

**UFF- UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E FILOSOFIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA**

**PARA ALÉM DO ÁTOMO: História Institucional da
Ciência e da Tecnologia da Marinha do Brasil**

Sylvio dos Santos Val

**Tese e Doutorado Apresentada ao
Programa de Pós Graduação em Ciência
Política da Universidade Federal
Fluminense, Área de Concentração III
Estudos Estratégicos, Linha de Pesquisa
III: Inserção do Brasil nas Relações
Internacionais e Estratégicas.**

Orientador: Pfo. Luiz Pedone

PARA ALÉM DO ÁTOMO: História Institucional da Ciência e da Tecnologia da Marinha do Brasil

Tese e Doutorado Apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Política da Universidade Federal Fluminense, Área de Concentração III Estudos Estratégicos, Linha de Pesquisa III: Inserção do Brasil nas Relações Internacionais e Estratégicas.

Autor: Sylvio dos Santos Val

BANCA:

Prof. Dr. Luiz Pedone (UFF)
(Orientador)

Prof. Dr. Waldimir Pirró e Longo (Co-orientador/UFF)

Prof. Dr. Eurico de Lima Figueiredo (UFF)

Prof. Dr. Eduardo Siqueira Brick (UFF)

Prof. Dr. Nival Nunes de Almeida (EGN/UERJ)

Prof. Dr. Fernando da Silva Rodrigues (ESG)

Suplentes:

Prof. Dr. Thiago Moreira de Souza Rodrigues (UFF)

Prof. Dr. Fabricio de Jesus Teixeira Neves (UFRRJ)

A Caetano Tepedino Martins ,

Marta Janete Caetetu,

AMIGOS

RESUMO

Este estudo pretende recapitular a história da institucionalização da pesquisa e desenvolvimento (P&D) da Marinha do Brasil, através das relações políticas desenvolvidas ao longo de sua implantação e formalização na estrutura da Força. A análise vincula os períodos de modernização da pesquisa e tecnologia na Marinha com as conjunturas políticas e institucionais e aspectos da cultura militar naval, estabelecendo os impactos relativos desse esforço de autonomia técnico-científica na ordenação militar.

Os parâmetros teóricos e analíticos empregados relacionam três perspectivas: análise histórica comparada, os estudos da burocracia e da cultura corporativa. O objetivo é descrever e analisar o processo de implantação da pesquisa na Marinha da perspectiva das relações sociais e de poder, tanto internas à Marinha, quanto as circundantes. É premissa aqui adotada de que as decisões relativas a aquisição de tecnologia e pesquisa de P&D, são implicadas pela política corporativa, as mixagens ideológicas presentes no serviço naval, e as relações de poder instituídas tanto quanto pelas questões técnicas e estratégicas.

O longo intervalo de tempo histórico considerado, entre a década de 1840 e o começo do século XXI, não compromete a pesquisa, porque foram considerados exclusivamente programas e esforços de modernização que demandaram a implantação pela Marinha de núcleos ou institutos de pesquisa próprios, produzindo inovação de algum nível. O período da segunda metade do século XX até o início do século XXI, é marcado pela edificação das instituições científicas e tecnológicas (ICT) e de organização mais centralizada de lidar com a P&D pela força com a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SecCTM), que passou a coordenar as três principais ICT da Marinha: o Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM), o Centro de Análises e Sistemas Navais (CASNAV), e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM).

Por fim, ao longo da análise dos períodos de modernização com base de esforço autônomo em P&D, procura-se considerar o quanto essa inserção de novos padrões tecnológicos impacta na arquitetura militar; que se refere na hierarquia, normas de ascensão, ordenação das especialidades e serviços navais, e no ethos da corporação – que são aquelas características acreditadas como definidoras do profissional militar na Marinha – que estão encapsuladas no Corpo da Armada, saídos da academia, a Escola Naval.

ABSTRACT

This research intent to recapitulate the history of the institutionalization of Research and Development (R&D) at in Brazilian Navy thru those politic relations developed along that R&D implantation and formalization inside Navy structure.

It adopted theoretic and analytic parameters related three perspectives historical comparative, the bureaucratic theory and studies in organization culture. That goal is to describe and analyze the implantation of research processes on the Navy from both social and power relations, inside or rounded at Brazilian Navy. It's the core premises in this study that decisions related to obtain technology and efforts to R&D by Brazilian Navy it is implied as much of corporative politics, ideological mixes in navy service and institution of power relations as those strategic and technical questions.

This present research it is not compromised by adopting that long historical terms, between 1840 decade and beginnings of XXI because its resume programs and efforts in modernization what had in demands to implant cells or institutes in research by the Navy itself outgoing innovation in some levels. That period from that second turn of XX century till earlier of XXI, it marked by Navy seeking to build up of Institutions in S&T (ICT) and more centralized organization to deal with R&D by instituting the Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), which performing to coordinate those three Navy main formers ICT: o Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM), Centro de Análises e Sistemas Navais (CASNAV), and Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM).

In the end, along this analysis of that modernization periods – considering basically that provided by autonomous R&D efforts from Brazilian Navy – this research seek to how much insertions of new technological patterns impacting on military architecture which its referred by hierarchy, normative in rise, ordination of bodies and services, and definition of corporative ethos – such as those belief characteristics what defying military professionalism – which is embodied in the line officers of Brazilian Navy, the Corpo da Armada (aboard Brazilian Navy officers) delivered out by Escola Naval (navy academy in Brazil).

SUMÁRIO

O primeiro capítulo trata do levantamento de estudos realizados para abordagem do tema, bem como a seleção conceitual e teórica elencada para orientação da pesquisa; os principais paradigmas metodológicos para o estudo da organização militar; e os paradigmas empregados para análise da introdução e gestão da tecnologia na Marinha.

A partir do primeiro capítulo, a tese se divide em três partes.

A primeira parte reúne os capítulos propriamente históricos, onde se faz a análise comparada dos programas de modernização da marinha que implicaram em esforço de produção tecnológica em determinados núcleos organizacionais, que geraram projetos de determinados de pesquisa tecnológica.

O capítulo dois analisa o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro e o projeto do navio híbrido (propulsão vela e vapor).

O terceiro o Programa de Construção Naval de Vargas de 1932 e o núcleo de produção do Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras, RJ.

O capítulo quarto a construção aeronáutica da Marinha, na fábrica do Galeão.

O capítulo quinto, dos programas de construção da Marinha no último quarto do século XX e seus efeitos.

A partir do capítulo seis são tratados os núcleo de pesquisa; os institutos de pesquisa, criados no pós-guerra, que representam a fase da nucleação programada da C&T: O capítulo seis, do Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM); o capítulo sete, o Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV); e o capítulo oito, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), que está inserido no contexto mais amplo das implicações estratégicas dos assim chamados “estudos do mar”.

Os dois últimos capítulos tratam da interação e crescimento do sistema de C&T na Marinha. O capítulo nono, da trajetória institucional da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), que centraliza sob sua gestão áreas de pesquisa e suas respectivas instituições: softwares e produtos militares no IPqM; tecnologia de sistemas no CASNAV; e pesquisa referenciada nos estudos do ambiente marinho no IEAPM.

O capítulo dez trata do cenário institucional da C&T em apoio à Defesa no Brasil e no qual a Marinha se insere, destacando as condições do ordenamento militar e sua relação com o problema da Ciência e Tecnologia na Marinha.

Seguem-se a conclusão e bibliografia.

GLOSSÁRIO

ABC	Argentina, Brasil e Chile
ABINMDE	Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa
AE	Agências Executivas
AE	Almirante-de-Esquadra
AFA	Academia da Força Aérea
AJB	Águas Jurisdicionais do Brasil
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
Amazul	Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.
AMC	Arsenal de Marinha da Corte
AMIC	Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOMer	Avaliação Operacional dos Meios Aeronavais
AONPa500t	Avaliação Operacional dos Navios Patrulha classe Macaé
ARAMAR	Centro Nuclear da Marinha
AUV	Autonomous Underwater Vehicle
BAMRJ	Base de Abastecimento da Marinha no RJ
BDAQ	Base de Dados Qualificados
BID	Base Industrial de Defesa
BIOMAR	Programa de Levantamento e Avaliação do Potencial Biotecnológico da Biodiversidade Marinha
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
C&T, I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CA	Contra-Almirante
CA	Corpo da Armada
CADIMNB	Cadastro da Indústria Militar Naval Brasileira
CAEx	Centro de Avaliações do Exército
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASNAV	Centro de Análise de Sistemas Navais
CAV	Controle de Avarias
CC	Capitão-de-Corveta
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CCIM	Centro de Controle de Inventário da Marinha
CCOMGEx	Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército
CD	Quadro de Cirurgiões-Dentistas
CDP	Companhia de Docas do Pará
CDS	Centro de Desenvolvimento de Sistemas
CECITEM	Comissão-Executiva de Ciência e Tecnologia da Marinha
CEM	Corpo de Engenheiros da Marinha
CEMA	Chefe do Estado-Maior da Armada
C-EMOS	Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores
CENPES	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento

CENSIPAN	Leopoldo Américo Miguez de Mallo
CESGRANRIO	Centro Gestor do Sistema de Proteção a Amazônia
CETN	Fundação
CEx	Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais
C-Ext	Centro de Excelência
C-Ext	Curso de Extensão
CF	Cursos Extraordinários
CFN	Capitão-de-Fragata
CGCFN	Quadro de oficiais Fuzileiros Navais
CHA	Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
CIAA	Cylindrical Hydrophone Array
CIAGA	Centro de Instrução Almirante Alexandrino
CIAW	Centro de Instrução Almirante Graça Aranha
CIM	Centro de Instrução Almirante Wandenkolk
CIRM	Quadro de oficiais Intendentes da Marinha
CISNE	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
	Console de Integração de Sensores e Navegação
	Eltrônica
CIT	Célula de Inovação Tecnológica
CITex	Centro Integrado de Telemática do Exército
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMatFN	Comando do Material de Fuzileiros Navais
CMG	Capitão-de-Mar-e-Guerra
CMM	Comissão de Marinha Mercante
CNBW	Comissão Naval Brasileira em Washington
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas
COM	Odontoclínica Central da Marinha
Com2°DN	Comando do 2º Distrito Naval
ComDiv-2	Comando da 2ª Divisão da Esquadra
ComemCh	Comando-em-Chefe da Esquadra
ComOpNav	Comando de Operações Navais
ComTecCTM	Comissão Técnica de Ciência, Tecnologia e
	Inovação da Marinha
CONCITEM	Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha
Coope-UFRJ	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e
	Pesquisa de Engenharia da UFRJ
C-PEM	Curso de Política e Estratégia Marítima
CPN	Centro de Projetos Navais
CPO	Comissão de Promoção de Oficiais
CPROCITEM	Controle de Projetos de Ciência e Tecnologia da
	Marinha
CRRepSupEspCFN	Centro de Reparos e Suprimentos Especiais do
	Corpo de Fuzileiros Navais
CSM	Corpo de Saúde (CSM)
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CSS	Confederate State Ship
C-Sup	Curso Superior
CTE	Contratorpedeiros de Escolta
CTecCFN	Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
CTEx	Centro Tecnológico do Exército
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
CT-QTE	Qualificação Técnica Especial
DAbM	Diretoria de Abastecimento da Marinha

DAdM	Diretoria de Administração da Marinha
DAerM	Diretoria de Aeronáutica da Marinha
DAM	Diretoria de Aeronáutica da Marinha
DAS	Divisão de Sistemas Administrativos
DBQN	Defesa Biológica, Química e Nuclear
DCN	Diretoria das Construções Navais
DCNPE	Diretor de Construções Navais no Arsenal de Pernambuco
DCTIM	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha
DEN	Diretoria de Engenharia Naval
DEnsM	Diretoria de Ensino da Marinha
DF	Diretoria de Fabricação
DFM	Diretoria de Finanças da Marinha
DGMM	Diretoria-Geral do Material da Marinha
DGPM	Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DHN	Divisão de Hidrografia Naval
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DNOG	Divisão Naval de Operações de Guerra
DPC	Diretoria de Portos e Costas
DPCvM	Diretoria de Pessoal Civil da Marinha
DPHDM	Diretoria do Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha
DPMM	Diretoria do Pessoal Militar da Marinha
DPO	Divisão de Pesquisa Operacional
DSAM	Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha
DSEO	Divisão de Sistemas Estratégicos e Operativos
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico
DSM	Diretoria de Saúde da Marinha
EAM	Escolas de Aprendizes de Marinheiro
EB	Exército Brasileiro
EDIT	Escritório de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico
EGN	Escola de Guerra Naval
ELINT	Electronic Intelligence
EMA	Estado-Maior da Armada
Embraer	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMFA	Estado-Maior das Forças Armadas
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
EMP	Electromagnetic Pulse
EM	Escola Naval
END	Estratégia Nacional de Defesa
ENRN	Estação Naval do Rio Negro
ENSA	Ecole Nationale Supérieure d'Áéronautic
EsqdHA-1	1º Esquadrão de Helicópteros de Esclarecimento e Ataque
ETAM	Escola Técnica do Arsenal de Marinha
ETE	Escola Técnica de Engenharia
ETE	Escola Técnica do Exército
EUA	Estados Unidos da América
FAB	Força Aérea Brasileira
FAM	Fábrica de Armamentos da Marinha

FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FEDEN	Formação Diversificada da Escola Naval
FERLAGOS	Fundação Educacional da Região dos Lagos
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FN	Fuzileiros
GCM	Gabinete do Comandante da Marinha
GE-COM	Guerra eletrônica em comunicações
GED	Gerenciamento Eletrônico de Documentos
Geicon	Grupo Executivo da Indústria de Construção Naval
GESPÚBLICA	Programa Nacional de Gestão Pública
GOOS/Brasil	Sistema Global de Observação dos Oceanos
GPS	Global Positioning System
HMS	Her Majesty's Ship
HNMD	Hospital Naval Marcílio Dias
I GM	Primeira Guerra Mundial
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ICT	Instituições Científicas e Tecnológicas
IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IEAv	Instituto de Estudos Avançados
IFI	Instituto de Fomento e Capacitação Industrial
II GM	Segunda Guerra Mundial
IM	Intendentes
IME	Instituto Militar de Engenharia
IMT	Instituto Militar de Tecnologia
INCT	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPqM	Instituto de Pesquisas da Marinha
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO (IOS)	International Organization for Standardization
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LABGENE	Laboratório de Geração Nucleoelétrica
LFM	Laboratório Farmacêutico da Marinha
MAE-3	Equipamento de Medidas de Ataque Eletrônico de Terceira Geração
MAGE	Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica
MB	Marinha do Brasil
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MD	Quadro de Médicos
MD	Ministério da Defesa
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MEGP	Modelo de Excelência em Gestão Pública
MEV	Microscópio Eletrônico de Varredura
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MODPRES	Software Livre
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura

MS	Ministério da Saúde
MSS	Míssil Antinavio Nacional
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
NETUNO	Sistema de Apoio e Análise dos Exercícios Operativos dos Submarinos classe Tupi
NIT	Núcleos de Inovação Tecnológica
NM	Navios-mineiros
NRC	National Research Council
NRL	Navy Research Laboratory
NUCLEP	Equipamentos Nucleares do Brasil
ODS	Órgãos de Direção Setorial
OGAN	Oficinas Gerais de Aviação Naval
OM	Organizações Militares
OMOT	Organizações Militares Orientadoras Técnicas
OMPS	Organizações Militares Prestadoras de Serviço
OMPS-A	OMPS Apoio Administração
OMPS-C	OMPS Científicas
OMPS-E	OPMS Eletrônica
OMPS-H	OMPS Hospitalar
OMPS-I	OMPS Industriais
ONU	Organização das Nações Unidas
ORCOM	Orientações do Comandante da Marinha
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D, I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
P&I	Pesquisa e Inovação
PAPEM	Pagadoria do Pessoal da Marinha
PCTIDN	Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional
PDCTM	Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha
Petrobrás	Petróleo Brasileiro S.A.
PGPE	Plano Geral de Cargos do Poder Executivo
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PMM	Programa de Modernização de Meios
PPG-Mar	Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar
Pré-Sal	Porção do subsolo que se encontra sob uma camada de sal situada alguns quilômetros abaixo do leito do mar.
PRM	Programa de Reparelhamento da Marinha
PROANTAR	Programa Antártico Brasileiro
PROARQUIPELAGO	Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo
PROCITEM	Programa de Ciência, Inovação e Tecnologia da Marinha
PROMAR	Promoção da Mentalidade Marítima
QC-CA	Quadro Complementar de Oficiais da Armada
QC-FN	Quadro Complementar de oficiais Fuzileiros Navais
QC-IM	Quadro Complementar de oficiais Intendentes da Marinha
QTPA	Quadro Técnico de Praças da Armada
RAF	Royal Air Force
REMLAC	Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Brasileira
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa

Remo	Reator nuclear para o submarino
REVIMAR	Programa de Avaliação do Potencial Sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos
ReviZEE	Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva
SAAMPE	Sistema de Aquisição de Dados Acústicos. Magnéticos, de Pressão e Campo Elétrico
SADLog	Sistema de Apoio À Decisão Logística
SAE/PR	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
SAG-SEP	Sistema de Apoio à Gestão da Secretaria Especial de Portos
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SC1/CPE	Subchefia de Comando e Controle da Chefia de Preparo e Emprego do Estado-Maior de Defesa
SCAV	Sistema de Controle de Avarias
SCM	Sistema de Controle e Monitoração
SCTM	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
SDAC	Sistema de Detecção, Acompanhamento e Classificação de Contatos
SDGM	Serviço de Documentação Geral da Marinha
SecCTM	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
SECEX/MIC	Secretaria Executiva do Ministério da Indústria e Comércio
SECIRM	Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
SECONCITEM	Secretaria-Executiva do Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SGC	Sistema Gerenciador de Comunicações
SGDEM	Sistema de Gerência de Documentos Eletrônicos da Marinha
SGM	Secretaria-Geral da Marinha
SIEM-ATHENA	Sistema Integrado de Inteligência Estratégico-Militar
SIM	Serviço de Identificação da Marinha
SINFA-RJ	Sindicato Nacional dos Servidores Cíveis na Defesa
SINVSA	Sistema Integrado de Navegação Inercial para Veículos Autônomos
SIOp	Sistema de Inteligência Operacional
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia
SIPLON	Sistema de Planejamento Operacional Militar
SIPM	Serviço de Inativos e pensionistas da Marinha
SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SLDM	Sistema de Lançamento de Despistadores de Mísseis
SONAP	Sonar Passivo Nacional
SPARS	Sistema de Previsão de Alcance e Traçado de Raios Sonoros
SS	Steamship
SSPM	Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha
STA	Sistema Tático Ambiental
STM	Superior Tribunal Militar
Sub-RI	Subsecretaria de Relações Institucionais
TIAR	Tratado Interamericano de Assistência Recíproca
TIB	Tecnologia Industrial Básica
TM	Tribunal Marítimo

TRANSPETRO	Petrobras Transporte S.A.
TRMM	Taxa de Renovação da Marinha Mercante
TTC	Tarefa por Tempo Certo
TTI	Terminal Tático Inteligente
UAV	Unmanned Aerial Vehicles
UB	Universidade do Brasil
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNISANTOS	Universidade Católica de Santos
USP	Universidade de São Paulo
USS	United States Ship
VA	Vice-Almirante
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

INDICE GERAL

CAPÍTULOS

	Páginas
TÍTULO	
INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO 1: PROPOSIÇÃO, CONCEITUAL TEÓRICO E METODOLOGIA	03
1.1. PROPOSIÇÃO	03
1.2. OBJETIVO	03
1.3. CONCEITUAL EMPREGADO NO ESTUDO	04
1.3.1. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	04
1.3.2. TEORIA DA BUROCRACIA	08
1.3.3. ESTUDOS DA CULTURA ORGANIZACIONAL	11
1.3.4. ORGANIZAÇÕES COMO ATOR POLÍTICO	19
1.4. METODOLOGIA DA PESQUISA	21
1.4.1. PARÂMETROS DE ANÁLISE DA BUROCRACIA NAVAL	21
1.4.2. ANÁLISE DA CULTURA ORGANIZACIONAL	22
1.4.3. ANÁLISE COMPARADA DA TRAJETÓRIA INSTITUCIONAL	23
1.4.4. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DAS RELAÇÕES POLÍTICO- INSTITUCIONAIS	24
CAPÍTULO 2- NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA: O ARSENAL DE MARINHA E O NAVIO HÍBRIDO	25
2.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	25
2.1.1. A NOVA MARINHA	25
2.2. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	28
2.3. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA: ARSENAL DA CORTE	30
2.3.1. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	33
2.3.2. OFICIALATO E TECNOLOGIA	36
2.4. NUCLEAÇÃO E SEUS EFEITOS INSTITUCIONAIS	39
2.5. NUCLEAÇÃO ENFRAQUECIDA	41
2.6. NOVOS PADRÕES NA CULTURA E ESTRATÉGIA	44
CAPÍTULO 3- NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA RETOMADA: PROGRAMA NAVAL DE VARGAS	47
3.1. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA OU CICLOS?	47
3.2. O PROGRAMA DE REAPARELHAMENTO NAVAL DE 1932	49
3.2.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	49
3.2.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	52
3.2.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	56
3.2.3.1. A Missão Naval dos EUA e a Nova Institucionalidade	60
3.2.4. TECNOLOGIA E NUCLEAÇÃO	65
CAPÍTULO 4 - NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA INTERROMPIDA: AVIAÇÃO NAVAL	74
4.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	74
4.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	75
4.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	77
4.4. NUCLEAÇÃO & TECNOLOGIA	79
4.4.1. A “MONTADORA DO GALEÃO”	81
4.5. NUCLEAÇÃO TRANSFERIDA	83
CAPÍTULO 5- NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA TARDIA: O RETORNO DO AMRJ À CONSTRUÇÃO MILITAR	90
5.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	90
5.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	92
5.2.1. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA PÓS-32	95
5.3. AS FRAGATAS E NOVOS PARADIGMAS	98
5.4. AMPLIANDO PARADIGMAS: CORVETAS E SUBMARINOS	102
5.5. NUCLEAÇÃO TARDIA: EFEITOS INSTITUCIONAIS	105
CAPÍTULO 6- INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA	108
6.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	108
6.2. NUCLEAÇÃO	110
6.3. ESTRUTURA DE GESTÃO	115

6.4. GESTÃO DE PESQUISA	119
6.4.1. SELEÇÃO E GESTÃO DE PESSOAL DE PESQUISA	125
6.5. INSERÇÃO INSTITUCIONAL DO IPqM	128
CAPÍTULO 7- CENTRO DE ANÁLISE DE SISTEMAS NAVAIS	131
7.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	131
7.2. ESTRUTURA E GESTÃO	137
7.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	140
7.4. GESTÃO de C&T	144
7.5. CASNAV E A INSERÇÃO INSTITUCIONAL	152
CAPÍTULO 8- MOVIMENTO ANTICÍCLICO: OS ESTUDOS DO MAR E A NOVA PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	154
8.1. NOVA PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	155
8.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS: NUCLEAÇÃO “NÃO MILITAR”	159
8.3. A “ESTRATÉGIA AZUL”	162
8.4. INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR ALMIRANTE PAULO MOREIRA	167
8.4.1. ESTRUTURA	170
8.4.2. SELEÇÃO, PREPARO DE PESSOAL E GESTÃO DE PESQUISA.	176
8.4.3- INSTITUCIONALIZAÇÃO DO IEAPM.	178
CAPÍTULO 09- SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA MARINHA: CRESCIMENTO E INTERAÇÃO.	179
9.1. PERSPECTIVA INSTITUCIONAL	179
9.2. A MARINHA E AS INICIATIVAS ANTICÍCLICAS	181
9.3. INSTITUCIONALIZAÇÃO DA SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA MARINHA.	186
9.3.1. SecCTM E AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICO TENOLÓGICAS	189
9.3.2. A SecCTM NO SISTEMA DE C&T DA MARINHA	191
9.4. GESTÃO: SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	194
9.5. GESTÃO: C&T, I	198
9.6. PERCEPÇÃO INSTITUCIONAL DA SecCTM	201
CAPÍTULO 10- A MARINHA NO CONTEXTO DA C&T PARA DEFESA	207
10.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	207
10.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS	208
10.3. MARINHA E SUA ARQUITETURA	214
10.3.1. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL	214
10.3.2. OFICIALATO: ORIGENS E ORDEM MILITAR	216
10.3.3. ENGENHARIA E TÉCNICA	221
10.3.4. OFICIALATO “PRINCIPAL” E A C&T	223
CONCLUSÃO	228
BIBLIOGRAFIA	238

FIGURAS, GÁFICOS, QUADROS E TABELAS

Figuras	Páginas
1. Estrutura Geral do IPqM	116
2. Quadro relacional do IPqM com diferentes atores com os quais interage e seus papéis institucionais	119
3. Sequência da Pesquisa Básica do IPqM.	121
4. Estrutura Gestora do CASNAV	138
5. Organograma simplificado do IEAPM	171
6. Os modelos de gestão de C&T,I na MB (1992)	182
7. Modelo baseado em competências (2000-08)	185
8. Estrutura gestora da SecCTM (simplificada)	187
9. A Dualidade da Gestão Tecnológica na Marinha do BRASIL	192
10. Esquema reduzido do fluxo de P&D/Belonave	193
11. SecCTM e os NIT/CIT	194
12. ICT's da Marinha do Brasil fora da SecCTM	203
13. Fluxo da Carreira dos Oficiais por pontos de Entrada	215
Gráficos	
1. Construção de unidades militares no AMIC&AMRJ em períodos determinados	71
Quadros	
1. Lista de oficiais superiores da Missão Naval dos EUA (1923)	62
2. O Programa Naval de 1932	68
3. Construções no AMRJ (1950-1967)	96
4. Construções no AMRJ (1966-1980)	99
5. Grupos do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (2012)	122
6. Projetos CASNAV distribuídos por clientes	145
7. OMPS-C por áreas de excelência (2002-2007)	186
8. Recursos extra orçamentários da MB (2012)	205
9. Distribuição Institucional da P&D em Defesa, nas forças armadas brasileiras	213
Tabelas	
1. Companhias de navegação subvencionadas pelo Tesouro Nacional intermediadas pelo Ministério da Marinha 1862-1887.	27
2. Evolução da Ordem de Batalha da Marinha Imperial	29
3. Número de “trabalhadores” no AMC e vinculados à Diretoria das Construções Navais	33
4. Ordem de Batalha da Marinha ao fim do Império (1888)	40
5. Número de “trabalhadores” no AMC/AMRJ e vinculados à Diretoria das Construções Navais e a participação no orçamento geral do Ministério da Marinha	41
6. Panorama geral dos principais estaleiros localizados no Rio de Janeiro e Niterói em 1927, além do AMC/AMRJ.	42
7. “Ordem de Batalha” da Marinha de Guerra do Brasil (1904)	43
8. Distribuição do efetivo civil e militar do IPqM	126
9. Distribuição de pessoal civil e de militares do CASNAV	142
10. Distribuição de pessoal civil por graus de escolaridade	142
11: Análise da distribuição dos projetos do CASNAV (2012)	147
12. Projetos externos relacionados a Defesa/atividades de Apoio	148
13. Contingentes do IEAPM comparados por níveis de escolaridade	174
14. Quantitativo de Servidores (civis e militares) nas ICT da MB e aquelas subordinados diretamente à SecCTM em cursos de Propriedade Intelectual (2009-2012)	191
15. Pessoal da SecCTM e de suas OM subordinadas (2011)	195
16. Pessoal da SecCTM/OM por faixa etária e procedência	196
17. Pessoal da SecCTM e suas OM por nível de escolaridade	197
18. Distribuição dos recursos para as OM em C&T pela SecCTM	198
19. Programas governamentais e da Marinha desenvolvidos com participação da SecCTM em valores empenhados (2010/2011)	199
20. Oficiais Gerais da MB Por Corpos e Quadros	219
21. Evolução da Carreira na Marinha (incluindo a sua formação básica)	221
22: Corpos e Quadros nos Cursos Presenciais da EGN-2013	224

PARA ALÉM DO ÁTOMO: HISTÓRIA INSTITUCIONAL DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA MARINHA DO BRASIL

INTRODUÇÃO

O submarino nuclear transformou-se em um símbolo para a Marinha. Nosso objetivo supremo é o submarino nuclear. E eu tenho medo de que isso não seja saudável para a Marinha. (...) Acima de tudo, por causa do custo extraordinário dele... Tenho eu o receio de que, se nós nos direcionarmos somente nesse sentido, outras coisas deixarão de ser feitas. Será que nós temos recursos para olhar a área de mísseis, que cada vez tem um papel mais relevante na guerra no mar? Será que nós vamos ter capacidade para desenvolver o nosso próprio navio-aeródromo, com aviação, se possível, nacional? Ou será que todos os recursos da Marinha vão ficar concentrados nessa única direção? Aí, o submarino nuclear pode ser uma ameaça à Marinha. Eu digo com muito receio porque a Marinha transformou o submarino nuclear em um símbolo, e quem for contra esse símbolo vai encontrar uma séria oposição na Marinha.

(Vice-Almirante Amorim Ferreira Vidigal; In Martins Filho, 2011 p. 290).

O programa nuclear dos anos 1970 e a anunciação, na década de 1990 da intenção da construção do submarino nuclear são o cartão de apresentação da Marinha do Brasil no que tange a imagem de instituição de excelência em ciência e tecnologia, eclipsando a própria ideia da Força como instituição militar. Conquanto isso seja verdade pelo que o projeto submarino nuclear representa em avanço tecnológico e montante de recursos que mobiliza, o empreendimento de C&T da Força é um esforço mais longa duração. É histórica presença da Força naval no cenário nacional no campo da ciência e da tecnologia, inclusive não bélica; o “arsenal” de conhecimento que foi construído e é administrado pela Marinha do Brasil; e as demandas que a própria instituição possui para as suas operações regulares como pontuam as palavras do Almirante Vidigal.

O submarino nuclear terá seu impacto no status militar e estratégico do Brasil, e na Marinha em sua cultura corporativa, hierarquia e formação militar. Porém, não resume a cultura, as relações políticas e institucionais que foram construídas até o tempo presente,

que precederam – e até certo ponto prepararam – e irão interagir com estrutura organizacional onde o projeto de submarino nuclear encontrou berço. Nesse caso, o submarino nuclear pode ou não representar um novo ciclo em mentalidades, cultura administrativa e ordem de poder na força.

O propósito desta tese é demonstrar que a institucionalização de um sistema de Ciência e Tecnologia da Marinha do Brasil é um processo cíclico; resultado do acúmulo de experiências a partir programas de modernização determinados e da nucleação de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em organizações militares especializadas .

CAPÍTULO 1

PROBLEMA, CONCEITUAL TEÓRICO E METOLOGIA

1.1. PROPOSIÇÃO

A história institucional da ciência e tecnologia (C&T) na Marinha, é pontuada por períodos determinados de modernização, onde se observa o movimento cíclico de modernização e/ou inovação relativa dos meios necessários (belonaves, vetores, equipamentos, renovação do conhecimento do ambiente marítimo) que implicaram produtos e tecnologia autóctones, ou em organizações militares (OM) inovadoras .

É propósito deste estudo a análise da trajetória da ciência e tecnologia (C&T) na Marinha do Brasil em sua perspectiva histórica e política; das relações sociais e de poder implicantes no processo.

1.2. OBJETIVO

Analisar os esforços de modernização do aparato operacional da Marinha que implicaram em projetos de pesquisas e desenvolvimento (P&D) com a produção de alguma tecnologia autóctone, ainda que apenas relativas e incrementais, ou que acabaram por redundar em organizações militares (OM) e serviços inovadores para a Força naval.

Esses esforços analisados comparativamente são

- 1) A criação do Arsenal de Marinha da Corte (AMC) e os experimentos de engenharia com o navio híbrido (propulsão a vela e a vapor), na segunda metade do século XIX;
- 2) O Programa Naval 1932 a partir do Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras (AMIC);
- 3) A Criação das Oficinas Gerais de Aviação Naval (OGAN);
- 4) Os programas de construção naval do último quarto do século XX no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ);
- 5) A criação de organizações militares (OM) em ciência e tecnologia (C&T) no terceiro quarto do século XX.
- 6) Criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SecCTM) ao início do século XXI

1.3. CONCEITUAL EMPREGADO NO ESTUDO

Nesta seção, são relacionados os conceitos que orientaram o estudo, como estão articulados na análise desta pesquisa e que balizaram, em grau menor ou maior, o método de estudo.

1.3.1. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Dada a natureza específica que envolve a pesquisa científica e a tecnologia, é preciso esclarecer como estas atividades são conceituadas neste presente trabalho.

O esforço tecnológico não requer, necessariamente, uma estrutura científica de pesquisa sistemática, ainda que se apóie em paradigmas gerais e conhecimentos testados ou admitidos como verdade, ou eficazes. Tecnologia é, antes de qualquer coisa, solucionar problemas em nível técnico, isto é, aplicado. “Tecnologia é o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos empregados na produção e comercialização de bens e serviços”¹.

Usar tecnologia demanda apenas aprender a operar e ter pessoal treinado, que não precisa ter concorrido para a sua produção; ainda que tecnologias mais complexas, demandem compreender certos princípios de composição que deram origem ao processo ou produto, isto é, sua base científica.

A ciência, por seu turno, pode ser entendida como uma atividade intangível, que pode ser base de um esforço tecnológico, mas não necessariamente, pelo menos não de forma imediata. Segundo Longo (2007) são definições possíveis para a Ciência:

é o conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo, envolvendo fenômenos naturais, ambientais e comportamentais; uma atividade dirigida à aquisição e ao uso de novos conhecimentos sobre o Universo, compreendendo metodologia, meios de comunicação e critérios de sucesso próprios (LONGO,2007, p. 17).

A segunda parte da definição, na verdade refere-se à linguagem científica ou o que se poderia nomear de conhecimento científico, pois sua finalidade é disponibilizar a descoberta numa linguagem inteligível e universal. De qualquer modo, o esforço científico não precisa resultar em um projeto aplicado, instantaneamente, e desdobrado num

¹Cf. LONGO (A-2007)

desenvolvimento técnico, i.e, passar da intangibilidade do valor da descoberta para o invento ou técnica em produtos tangíveis.

Conhecimento é, antes de tudo, um detonador. Entretanto, é desejável que um esforço combinado em C&T produza, além de bens e serviços tangíveis, alguma forma de novidade revolucionária ou inovadora, que solve os problemas que o próprio desenvolvimento da pesquisa produz.

Por extensão, a combinação científico-tecnológica não opera qualquer sentido sem que resulte num progresso tanto na eficácia (resultado) quanto na eficiência (relação ótima entre custo e resultados). Esse exercício é comumente denominado **Inovação**. Em geral, é possível distinguir-se dois tipos ou patamares de inovação.

São rotuladas de *inovações incrementais*, aquelas que melhoram produtos ou processos sem alterá-los na sua essência, p.ex., a evolução do automóvel. São chamadas de *inovações de ruptura* aquelas que representam um salto tecnológico e que mudam as características dos setores produtivos nos quais são utilizadas, p.ex. o laser e o transistor (LONGO, 2007, p.17-18).

O modelo da sociedade industrial contemporânea se apoia indiscutivelmente no padrão tecnológico e científico, que tem como característica mais pronunciada sua constante renovação, de recriação ou inovação². E por sua vez, o estado de desenvolvimento e autonomia das unidades nacionais, sua capacidade de atender as necessidades de sua população e a possibilidade dos Estados Nação de incrementar políticas públicas independentes ou autônomas, passa a depender da capacidade relativa de Inovar.

Nessa perspectiva, a circunstância ou a demanda da inovação impôs evolução ao conceito de sistemas nacionais.

A expressão “sistema nacional de inovação” foi forjada na literatura para designar os atores e instituições que participam do processo de inovação e a natureza e vínculos entre os mesmos. Este conjunto mostra-se como um sistema efetivo ou não, a partir dos resultados econômicos e sociais que são extraídos destas relações e iniciativas conjuntas (LONGO, A-2007,p 16).

Segundo Dudziak (2007; p.223), a discussão concreta sobre o sistema nacional de inovação ganha força, a partir das elaborações de economistas evolucionistas *neo*

²PEREIRA (2008: p.46)

*shumpeterianos*³ e dos debates sobre o modelo industrial europeu⁴, sendo a Finlândia o primeiro país a incorporar o conceito de inovação como problema de política pública nacional.

Esse debate se dá numa percepção holística “que substitui o sistema linear pela inclinação sistêmica”⁵. Vários modelos procuram capturar essa percepção da complexidade do sistema de inovação, atribuindo-lhe uma integralidade própria considerando setores sociais de natureza distinta, dentro de um ambiente nacional. Esses vários modelos e esquemas de entender ou propugnar por sistemas nacionais de inovação podem ser resumidos em três origens: o Triângulo de Sabato (1967); a Triple Hélix nos anos 1970, e o Tetra Hélix nos anos 1980.

O triângulo de Sabato é um tripé cujas pontas (Estado, Empresas e Educação) interagem e interdependem no sistema de inovação. Os dois modelos em hélix (hélice) concebem a inovação como um sistema dinâmico ostensivo⁶: não é essencial o planejamento central, se não em nível de subsistema, e que pode ser guiado por atividades em pontas ou “hélices” distintas (mercado, ação governamental, descoberta, comunidade educacional) Em geral esses modelos

atribuem foco aos sistemas de inovação nacionais como uma construção institucional; ou de um somatório de ações não planejadas e desarticuladas, que impulsionam o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas (MEIRELES 2008; p 41).

Existem ainda tipologias quanto ao nível dos sistemas nacionais. Patel&Pavitt (1994) gradua o nível dos sistemas nacionais de inovação: Maduros (inovação integrada no ambiente); Próximos (inovação integrada por setores); Intermediários (produzem inovação sem integração); e Incompletos (inovação aleatoriamente). Segundo Longo (2009), o Brasil estaria no nível transitando do incompleto porque tem capacidade de gerar plataformas determinadas em C&T, I, contudo apenas capacidades determinadas de inovação e absorção de transferências complexas.

O esforço tecnológico com frequência resulta em empreendimentos mais estruturados em organizações e instituições; constitui-se num processo eminentemente

³Os “neo shumpeterianos” aplicam o modelo de Schumpeter de inovação fomentada pelas empresas, que se aproveitaria das lacunas deixadas pela descontinuidade das políticas públicas (DUDZIAK, 2007; p.228)

⁴ Ibid. p.50.

⁵ Ibid. p.50-51.

⁶ MEIRELES (2008; p 41; 42).

histórico e remetido a um cenário mais abrangente do que as demandas modernizantes imediatas. Nesse aspecto o processo de inovação organizacional em C&T parte de nichos que paulatinamente se articulam diante das demandas sociais, de desenvolvimento, até mesmo políticas num contexto nacional; podem se constituir a partir de núcleos ou esforços institucionais articulados.

Pauliny (1986, apud Derenusson & Longo, 2009) estabeleceu um modelo interpretativo para lidar com o processo histórico da institucionalização da tecnologia. Nesse, o processo de criação de um sistema institucional de C&T em países em desenvolvimento, como no Brasil, estaria seguindo etapas necessárias⁷:

- I. Aleatória: a implantação de estruturas reativas, para a *solução de problemas* e conjunturas determinadas, não originadas num esforço planejado. Teria início com a Casa do Trem do Rio de Janeiro (1762) até a fundação da USP (1934).
- II. Programada: quando se procura ligar o processo tecnológico com um esforço mais programado “povoando o sistema” com instituições; da criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) (1951) ao II Plano Básico de Desenvolvimento em C&T (1980).
- III. Crescimento e Interação: Programa Inovar que inicia um foco no processo de C&T sistemática através de programas novos e a reorientação de estruturas criadas no período anterior como Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), CNPq, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O esquema ainda prevê a maturação, que diz respeito a uma fase de implantação de uma mentalidade nacional e tecnológica, e que todos os processos corporativos tomassem a tecnologia e inovação no planejamento. Esse modelo ainda se encontraria em gestação, não plenamente disseminado, ou institucionalizado.

O modelo de Pauliny, conquanto de tom evolucionista e linear, parece dar conta do processo histórico, do ponto de vista da institucionalização de C&T. Sua proposição reside na ideia da C&T como um sistema integrado, de destino último no desenvolvimento científico-tecnológico no qual a pesquisa básica (ciência) autônoma seria o *leitmotive* de

⁷DERENUSSON & LONGO (2009, p.517-18)

um ambiente orientado para a manufatura de produtos e processos no âmbito nacional (sistema) em ambientes determinados (subsistemas) ou organizações (atores) ⁸.

Tomando o processo de criação de núcleos ou instituições tecnológicas na Marinha como análogo ao processo mais geral sugerido por Pauliny, é possível caracterizar e compreender as etapas de formação das instituições tecnológicas da Marinha inseridas nesse processo. A estrutura de análise da tese foi organizada com base conceitual nesse modelo, à exceção da quarta etapa de maturação:

- I. Nucleação Aleatória: A Marinha gerou iniciativas de P&D para atender problemas de modernização operacional e que deixaram, ou não, estruturas organizacionais como resíduo:
 1. Arsenal de Marinha da Corte (AMC) e a modernização levada sob o navio híbrido (propulsão a vela e a vapor), na segunda metade do século XIX;
 2. O Programa Naval 1932 a partir do Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras (AMIC);
 3. A Criação das Oficinas Gerais de Aviação Naval (OGAN);
 4. Os “ciclos tardios” de construção militar naval do último quarto do século XX, baseados na retomada da construção militar naval a partir do consolidado Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ);
- II. Nucleação Programada: fundação e consolidação de organizações militares (OM) direcionadas a campos específicos de P&D
- III. Crescimento e Interação: Edificação de um sistema de C&T para a Força com a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SecCTM).

1.3.2. TEORIA DA BUROCRACIA

Uma Força Armada, nunca é demais ressaltar, é uma organização pública e marcial. Ambas as características já induzem o peso do estatuto burocrático militar em suas relações administrativas e institucionais, intestinas ou incrustadas no aparelho do Estado⁹.

⁸ Cf. LONGO (2007).

⁹ A bibliografia que trata das organizações militares é um tanto divergente, mas algumas sínteses são referências. Cf. CASTRO, 1990; COELHO, 1985, p.10; PEIXOTO, 1989, in ROUQUIÉ, 1982, p. 27; AMARAL (1975)

Para estudar esses aspectos da burocracia militar, faz-se uso das tipologias estabelecidas a partir de Max Weber (1993) visando a compreender, principalmente, os processos institucionais e de dominação racional¹⁰.

Na concepção de Weber, uma das características do Estado Moderno e das sociedades industriais é a constituição de uma burocracia, desenvolvida dentro do Estado e da moderna empresa capitalista. A impessoalidade e a busca de uma eficiência racional (economia de meios, uso de normas, previsibilidade) são os traços definidores dessa das organizações burocráticas modernas, em seu esforço de instituição de uma forma de dominação racional-legal. Ainda que não sejam entes isolados e

Mesmo sendo mais abertas a flexibilização, as organizações também podem resistir às mudanças em seus métodos e fins quando abrangem inúmeras instituições. Isso acontece particularmente nas organizações militares, que são impregnadas de normas por excelência (AMARAL,2007, p.12)..

Essa estrutura burocrática, de caráter racional pode ser extrapolada para as organizações marciais, e se caracteriza pelos seguintes traços:

- a) Normas objetivas: uso de leis e regulamentos que regem a organização, e que são universalmente conhecidos pelos seus membros;
- b) Estatutos de carreira: a formalidade do processo de ascensão profissional;
- c) Hierarquia funcional;
- d) Sistema de mérito: regras claras e critérios definidos de eficiência profissional;
- e) Recrutamento e seleção com base nos regulamentos e processos específicos;
- f) Sistema de controle e distribuição de autoridade;
- g) Funcionalidade: apreciação da melhor relação custo-benefício na distribuição das tarefas.

São estes os traços constitutivos da burocracia que fazem com que o desempenho e a trajetória de um oficial sejam previsíveis e objetivem a eficiência estabelecida pelo corpo dirigente. Esse corpo dirigente é gestor de normas consagradas, que o precedem, e das suas próprias demandas.

Weber também percebe as estruturas burocráticas, enquanto local de exercício de poder, possuem outra característica: o exercício sistemático do “sigilo” (“segredismo”).

¹⁰A dominação (*Herrschaft*) é um conceito complexo em Weber, que pode confundir-se com a própria institucionalidade da dominação (a estrutura de dominação, a burocracia, ou a dominação burocrática). Weber entende como “a probabilidade de que um comando com um conteúdo específico dado será obedecido por um dado número de pessoas” (WEBER, 1993, p. 43).

Weber reconhece que a prática do segredo é frequente em algumas áreas da administração pública ou empresarial – que é a sua natureza material. Existe uma quantidade razoável de informações que não ficam disponíveis a todos, as quais apenas algumas instâncias hierárquicas superiores têm acesso. Essa reserva com o conhecimento, serve para preservar o aparato de dominação, o qual, ao manter os mecanismos de controle “tenderá inevitavelmente a embrulhar as suas intenções num manto de segredismo” – e não há “forma de dominação que não permaneça secreta em alguns pontos”¹¹.

Desse modo, as relações entre o segredo (sigilo) e a obediência (responsabilidade) podem ser encaradas como definidoras de uma cultura dominante – uma cultura de dominação – estabelecendo a comunicação, cuja inteligibilidade está restrita a certos círculos de incluídos.¹² Na estrutura militar, os oficiais gerais – almirantes nas marinhas militares – não produzem as informações, mas são providos delas. Em geral, os círculos imediatamente intermediários, dos ajudantes de ordens, chefes de gabinete ou dos chefes de staff, são os provedores de informação e seus devidos canais de chegada, portanto, estão no jogo de poder com grande influência¹³.

Trata-se, portanto de reconhecer a complexidade e os requisitos racionais que envolvem o fenômeno das modernas organizações, comandadas pela imposição do aparato burocrático-administrativo e sua vocação à dominação através das normas de comando (autoridade) e obediência (responsabilidade).

Preocupado em saber o que faz as pessoas obedecer, Weber constata que a vocação à obediência não estaria apenas nas regras, mas também na motivação subjetiva de aceitar as responsabilidades impostas. Ainda assim, Weber superestima o poder racional e impessoal das normas pactuadas – como aquelas entre os comandantes/superiores e os comandados/subordinados – na moderna organização burocrática¹⁴.

A teoria weberiana da organização, que efetivamente desenvolvida primeiramente por Robert Michels, está ligada à sua teoria da burocracia¹⁵. Weber define a vocação da sociedade de produzir formas associativas complexas, por ele chamadas articulações

¹¹Cf. WEBER (1993, p. 40-45); Cf. DREIFUSS (1993, p. 76; 77).

¹²Pierre Bourdieu anota que isso acaba por produzir uma dissimulação da divisão social na “função de comunicação” - “a cultura que une (intermediário de comunicação) é também a cultura que separa (instrumento de distinção)”. (BOURDIEU, 1989, p. 11).

¹³ Cf. PROENÇA Jr. (1996); PROENÇA Jr., DINIZ E RAZA (1999).

¹⁴FREUND (1970, p.221). “Sublinhando toda a dominação política está a relação fundamental de comando e obediência. Se providências são tomadas para que a ordem seja realizada, a pessoa em comando detém autoridade, independente das razões que impelem os membros a se submeterem (medo, respeito, vantagem, expediente, tradição, etc.)”. WEBER (1993, p. 28-9).

¹⁵ CF. *Sociologia dos Partidos Políticos*, Brasília, UNB, 1980. A primeira edição data de 1915.

organizacionais ou associativas. Elas são os instrumentos que viabilizam a realização de um estado de dominação em qualquer esfera social e organizativa onde seja necessário aplicar uma disciplina e exercer uma autoridade (com várias gradações de monopólio de coerção).

Weber classifica pelo menos quatro tipos de organização quanto a sua articulação associativa. Destas, a mais próxima das características militares é a “*Anstalt*” (*establishment* ou estatuto), instituição ou organização de natureza *compulsória* que impõe seus estatutos e determinações a todos os seus membros, coletiva ou individualmente, de forma eficiente. Sem dúvida, o meio militar é o local onde a disciplina está mais próxima do poder de coagir, sublimando a racionalidade das normas e processos¹⁶.

Contudo, o formalismo racional de Weber não dá conta de aspectos da dinâmica da cultura militar, principalmente porque as organizações militares não se comportam exatamente como poder-se-ia sugerir a partir da moldura weberiana. Foi necessário lançar mão de elementos de análise da cultura organizacional.

1.3.3. ESTUDOS DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Existem referências clássicas de estudo quanto a cultura organizacional dos militares no Brasil. Aqui destacadas as de Alfred Stepan (1971), a análise institucional de Edmundo C. Coelho (1976), e a análise estrutural de Eliezer Rizzo de Oliveira (1976)¹⁷. O trabalho de Stepan (1971) empreende uma análise sociológica sistêmica dos militares (recrutamento, origem de oficiais, ideologia, ordens) postulando que os seus padrões de conduta são politicamente coerentes com a realidade externa aos quartéis, desenvolvendo-se em direção às demandas da sociedade; em sinergia com a realidade circundante. O estudo de Rizzo de Oliveira (1976) desconsidera essa sinergia, ao entender que a ação externa das Forças Armadas estaria ligada à sua estrutura interna, que se expressa em suas posições ideológicas conservadoras – ou não – em relação à sociedade.

A abordagem de Coelho (1976) pode ser identificada na perspectiva institucional/organizacional. Ele centra sua análise apenas no Exército e defende que se deve privilegiar o estudo da estrutura interna das Forças Armadas e de suas instituições

¹⁶ DREIFUSS (1993, p. 58-9).

¹⁷ STEPAN, Alfred *Os Militares na Política* RJ, Ed Zahar, 1971; COELHO, Edmundo *Em Busca da Identidade: O Exército e a Política na Sociedade Brasileira*, RJ, ED. Campus, 1976; OLIVEIRA, Eliezer Rizzo de *As Forças Armadas: Política e Ideologia no Brasil (1964-1968)*, SP, Ed Papyrus, 1976.

(seus princípios, normas e padrões de organização) para então avaliar a atitude política e a identidade dos militares. Dessa forma a instituição se bastaria como objeto de estudo.

Antônio Carlos Peixoto (1982), relaciona outras referências de estudo organizacional¹⁸, como os trabalhos de Werneck Sodré (1965) e Hélio Jaguaribe (1968)¹⁹.

O texto de Werneck Sodré (1965) propõe que a atuação militar foi sempre motivada pelas correlações de forças e ideologias externas a elas. O texto de Jaguaribe, que os agentes estratégicos – a burocracia ou os militares – tem funções e desempenham ações estratégicas, influenciados pelos ritmos de conjunturas sócio econômicas. Determinantes conjunturais permitem que estes agentes manifestem seus ideais e se lancem em ações externas, provocando ou não uma ação institucional. Em outros termos, a possibilidade de ação dos agentes é determinada pela sua leitura do ambiente, não havendo sinergia ou interação perfeitas entre ambos.

Peixoto (1982) justifica a inclusão de Jaguaribe por localizar a instituição militar no Estado, ainda que a mesma seja assunto menor no seu trabalho. O que Peixoto designou “estudos institucionais-organizacionais” englobaria os trabalhos de Stepan (1971) e Coelho (1976). O trabalho de Eliezer R. Oliveira (1976) é visto igualmente como uma análise estrutural.

Segundo Peixoto, o chamado “paradigma organizacional”, emprestaria excessiva autonomia à organização militar, seja a “esguiana” (ESG) como faz Stepan, ou no modelo de organização do Exército como faz Coelho. Destaca o autor que essa “visão excessivamente organizacional” (perspectiva monolítica e coesa dessas instituições), deve ser substituída por uma “visão global” das organizações, tomando-as em sua “interação com o meio externo”²⁰. Esta perspectiva, contudo, encara os militares como partidos singulares, sendo impossível a separação da organização em si do exterior para entender suas atitudes institucionais.

Coelho (1985), por sua vez, localiza a abordagem institucional tanto em Alfred Stepan, quanto em José Murilo de Carvalho (1976), no próprio Coelho (1976), e em Alexandre Barros (1978)²¹. Coelho defende enfaticamente o “paradigma organizacional”.

¹⁸ PEIXOTO, Antônio Carlos *O Exército e a Política no Brasil* In ROUQUIÉ *Os Partidos Militares no Brasil*, RJ, Ed. Record, 1982, p 27-28.

¹⁹ SODRÉ, Nelson Werneck *História Militar do Brasil* (1965); JAGUARIBE, Hélio *Economic and Political Development: a Theoretical Approach in the Brazilian Case Study* (1968).

²⁰ Cf. PEIXOTO, 1982 In ROUQUIÉ *Os Partidos Militares no Brasil* (1982), p. 28-9; 30-32

²¹ Cf. CARVALHO *As Forças Armadas na Primeira República* In *História Geral da Civilização Brasileira* 9, SP, DIFEL, 1978; COELHO, Edmundo *Em Busca da Identidade: O Exército e a Política na Sociedade Brasileira*, RJ, Ed Campus, 1976; BARROS, Alexandre *The Brazilian Military; Professional Socialization*,

Afirma que a perspectiva de Peixoto seria insuficiente pela carência de elementos empíricos à disposição sobre as Forças Armadas. Segundo Coelho, ao tentarmos relacionar os determinantes externos com os internos às organizações militares, correríamos o risco de excluir os últimos em benefício dos primeiros. É preciso “resgatar a instituição militar como objeto legítimo de análise, por si mesma”²².

A análise é institucional: isto é, a história da organização é investigada com o propósito de descobrir uma constelação de indícios que revelem a natureza, o caráter e o ethos da organização (COELHO, 1985, p. 9).

Pode-se constatar que o debate que visa a explicar os militares pelo paradigma organizacional, reside basicamente nas interpretações feitas a partir do trabalho de Alfred Stepan (1971), e nas controvérsias anotadas entre Edmundo Campos Coelho e Antonio Carlos Peixoto. A rigor nenhuma das sínteses aqui resumidas foi contestada, ainda que alguns dos trabalhos suscitem fonte de divergências²³.

Percebe-se que esses autores admitem que a partir da análise de algumas variáveis estruturais da instituição militar (educação, ideologia, doutrina, operacionidade), podem ser extraídas algumas conclusões quanto ao comportamento organizacional, assim esclarecendo a identidade militar, seu ethos (Coelho, 1976, 1985). A proposta destes estudos não é apenas montar uma explicação da ação política, mas elucidar o ambiente onde ela está sendo produzida²⁴. A visão da identidade pode ser melhor definida pelo estudo Coelho (1976), bem como nas suas considerações posteriores sobre a perspectiva organizacional²⁵.

Ainda que admitidas as críticas de Peixoto (1982), nesse estudo pretende-se que estudar a cultura organizacional militar é estabelecer os paradigmas de sua identidade corporativa, como ressaltou Coelho (1985). É possível identificar e generalizar características sociológicas ou antropológicas para analisar os ethos de identidade do

Political Performance and State Building, Chicago, University of Chicago, Department of Political Science, 1978, Tese de Doutorado; e STEPAN, Alfred, *Os Militares na Política*, RJ, Ed Zahar, 1976.

²²Cf. COELHO (1985, p. 15)

²³ “Apesar da exortação sempre repetida por esses pesquisadores para que estudem os militares de uma perspectiva institucional, produziu-se muito pouco além do que já foi citado”. (CASTRO; 1990, p. 14)

²⁴Nesse aspecto, Carvalho propõe que os pares ideológicos identificados (cidadão-soldado / intervenção reformista, soldado profissional / não-intervenção, entre outros) compõem um “sistema de crenças” militar, sua base ideológica e ponto comum de todas as forças militares (Cf. CARVALHO *As Forças Armadas na Primeira República: O Poder Desestabilizador*, In *História Geral da Civilização Brasileira* (9), SP, DIFEL, 1978: p. 160-162 .

²⁵CF. COELHO, Edmundo Campos *Em Busca da Identidade: O Exército e a Política na Sociedade Brasileira*, RJ, ED. Campos, 1976.

corporativismo militar, ou quais são as características chave de sua organicidade, portanto de sua ação coletiva – ou, parodiando Weber, seus termos de dominação.

Domingos Neto (1980, p.63), propõe estudar a cultura corporativa do Exército na construção da identidade a partir da influência estrangeira no modelo de profissionalismo militar. Analisando a Missão Francesa no Exército ao início do século XX, registra como a formação dos oficiais brasileiros copiou a metodologia das escolas militares francesas, que valorizavam o ensino da História e a análise de todos os importantes progressos bélicos registrados durante as guerras.

Um novo tipo de oficial se formava nas escolas da missão francesa (...) era um oficial que gastava seu tempo na preparação técnica, dedicava-se ao estudo (...) julgando-se o Construtor da Nação, estudava os problemas nacionais e formulava teorias a respeito do futuro do Brasil (...) aprendeu com os franceses o que era um exército moderno, tecnicamente eficaz, unido e disciplinado (DOMINGOS NETO, 1980, p.63).

Para Domingos Neto (p.69), essa nova identidade foi forjada no choque de novos parâmetros com a percepção de que, os ensinamentos, eram incongruentes com as realidades na Força e na Nação onde se inseria.

Quanto às gerações de tenentes e capitães formados pelos franceses, era notório o descontentamento diante da impossibilidade de colocar em prática as lições recebidas de seus instrutores. Estavam formadas as condições para que o novo Exército agisse politicamente (DOMINGOS NETO, 1980, p.69).

Celso Castro (1990, p.40) em seu estudo etnográfico, identifica no Exército a expressão dessa identidade na formação do “espírito militar” através do estudo da preparação dos cadetes na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)²⁶. Ampliando suas opções referenciais, o autor se referencia nos escritos de Barros (1978) sobre a socialização militar, a fim de analisar a cultura militar na qual são disciplinados os cadetes do Exército, futuros oficiais. O trabalho de Castro sobre a AMAN demonstra como são preparados os cadetes com o objetivo de moldar uma conduta que se adequasse ao futuro oficial de Exército, o qual é concebido como militar-cidadão²⁷.

Em síntese, trata-se de verificar como a Academia singulariza o espírito militar da instituição (Exército) no “espírito das armas”. Esse espírito das armas se expressa nas

²⁶Cf. CASTRO, 1990.

²⁷CASTRO (1990, p. 41).

especialidades ensinadas na Academia, e que encarnam a própria hierarquia de Exército²⁸. Isso se reproduziria na escala das carreiras nessa Força, e na consequente ordenação de acesso ao generalato pelos primeiros escalões²⁹.

Os próprios cadetes são percebidos enquanto agentes de socialização dos demais, pelos rituais de iniciação e passagem dos cursos, onde os métodos do Exército não apenas são aceitos, mas também ratificados. Segundo Castro (1990) o “espírito militar” no Exército é construído, em boa medida, por esse espírito das armas, servindo de referencial preciso – porém não absoluto – adequado aos diferentes níveis de singularidade dentro do Exército, em oposição aos outros militares (Forças Armadas), ou entre cidadãos (militar, civil)³⁰. Nesse item em particular, Castro acaba por concluir que:

Os espíritos ou identidades militares não são, portanto, molduras fixas às quais os indivíduos conformam-se, mas um equilíbrio dinâmico entre tendências opostas, embora complementares, para a fissão e a fusão; e uma certa tensão na definição dos espíritos é inerente ao sistema (CASTRO, 1990, p.104).

Silveira (2001, p.40) ao analisar o caso da Marinha do Brasil, expõe como se daria essa busca da construção de uma identidade institucional, ao estabelecer a distinção entre uma lógica institucional, definidora das normas e ideologia que orientam a corporação, e a lógica ocupacional ou operacional, que é moldada pela realidade da gestão e operação da força militar enquanto tal, dentro do Estado ou como campo de ação social e de poder.

Ao estudo da formação dos oficiais da Marinha do Brasil pela Escola Naval constata que durante o período de formação dos cadetes

...ocorre aqui a passagem de uma *lógica institucional*, centrada na tradição e no heroísmo militar, para a *lógica ocupacional* [operacional], onde a modernização e a profissionalização calcadas num tipo específico de educação e treinamento são acentuadas. (SILVEIRA, 2001, p.42).

Esse encontro ou colisão de lógicas se constituiria no “fator organizacional” da Marinha. A perspectiva de duas lógicas, ocupacional (operacional) e institucional, opostas, mas não incongruentes, ajudaria a moldar a identidade militar no setor naval. Os elementos

²⁸ A simbologia do poder está expressa na ordem de prioridade entre as especializações, estabelecida nos escalões de mais proximidade ao combate, que pela ordem são: infantaria, cavalaria artilharia, engenharia, intendência, comunicações, e material bélico.

²⁹ CASTRO (1990, p. 27).

³⁰ CASTRO (1990, p. 102-03).

descritos por Celso Castro estariam presentes, mas a dinâmica da Marinha seria mais determinada, e localizada num corpo de especialistas privilegiado .

Dentre os três principais Corpos (Armada, Fuzileiros e Intendência) o maior destaque é para o primeiro, pois, a Armada possui a responsabilidade e competência de navegar, atividade básica da Força, cuja missão está relacionada à manutenção da soberania estatal nas suas águas jurisdicionais. Os Corpos de Saúde e Engenharia ocupam o segundo lugar em termos de prestígio e ascensão ao posto de oficiais-generais (SILVEIRA, 2001, p.42).

A partir desses estudos, poder-se-ia indagar se o espírito militar pode ser descrito da mesma maneira, em todas as Forças Armadas, e em todas as suas organizações formadoras, da mesma forma que se inscreve na Escola Naval, ou se cada Força armada teria em si mesma um espírito militar diferente. Permeia a discussão se o espírito militar se inscreve a partir de organizações formadoras como a AMAN, a Academia da Força Aérea (AFA) ou na Escola Naval; ou se pode ser diferenciado e ter graus de variação conforme as diferentes etapas, cursos ou academias pelos quais o oficial deve passar para ascender na carreira militar.

Silveira (2001, p.19) deixa patente a probabilidade de que exista uma interação entre a forma como a instituição militar institucionaliza seu esforço de pesquisa e busca de tecnologia – fator tecnologia – com a cultura corporativa caracterizada na ordenação militar e administrativa voltadas ao Corpo Principal, oficiais de Escola (Escola Naval) onde prepondera o Corpo da Armada (CA), mesmo sobre os demais corpos de Escola.

(...) a MB [Marinha do Brasil] é uma Força que possui grande índice de modernização tecnológica de seus equipamentos, em comparação ao Exército e à Aeronáutica... é importante procurar saber se há incompatibilidade entre a necessidade de um **intenso e profundo preparo técnico profissional com a formação ética e política para o desempenho das funções da estratégia militar e defesa nacional** (SILVEIRA.2001,p.18-19 – grifos nossos).

A atuação militar na busca de tecnologia para sua modernização tem interferência nos padrões de acumulação e desenvolvimento econômico, e da mesma forma auxiliam a compreender a repercussão da tecnologia na sua estrutura organizacional ³¹.

³¹Ver. BOTELHO (1999); CÂMARA (2010); DOMINGUES (2004); MARTINS FILHO (2010); SANTOS (2010).

A partir desta perspectiva, é legítimo perceber a identidade corporativa da Marinha representada na cultura e no *ethos* estruturado para o Corpo da Armada – navegar, diplomacia e defesa da soberania (Silveira, 2001, p.20) – sendo possível inquirir qual seria o efeito ou impacto de sazonalidades e períodos de transição da lógica operacional/ocupacional – daquelas causadas pela guerra ou das mudanças dos padrões tecnológicos – nos padrões de hierarquia e cultura organizacional ao redor desse corpo específico, que se constitui na elite dirigente da força.

No âmbito da Força militar, existe uma aparente dicotomia entre a “lógica institucional” (hierarquia, valores individuais, patriotismo, normas) e a ascendência da “lógica ocupacional/operacional” (exercício da guerra, complexidade tecnológica, ampliação das relações políticas e sociais), enfrentadas pelas modernas organizações militares quando empreendem inovações organizacionais, seja ou não aplicadas na tecnologia. Silveira (2001) acrescenta para o caso da Marinha que

Isso significa que há um tipo de relacionamento mais ocupacional e menos institucional, com mais abertura para variação de padrões de etnia, gênero e orientação sexual, relativização/abandono da conscrição, etc (SILVEIRA, 2001, p.56):

Em outros termos, um produto ou processo “novo”, mesmo que não seja tecnicamente “de ruptura”, e de inovação tecnológica relativa, pode gerar uma cadeia de processos institucionais inovadores que preparem um salto organizacional e social inovador em relação aos padrões morais, estatutários e mesmo ideológico-corporativos.

A esse processo de compatibilização interna e acoplamento sinérgico dos objetos técnicos Simondon [*Du mode d’existence des objects techniques*, 1969] chama de *concretização*. A constituição de um objeto técnico mais concreto e sinérgico, possuindo um rendimento superior em termos de aspectos sociais e tecnológicos das atividades de inovação técnicas, solicita a conformação de um novo sistema técnico, mais reticular e avançado, que provoca necessariamente uma desestabilização nas condições de seu entorno (exemplo: máquina a vapor). ANDRADE, 2006, p.153-154).

A nova tecnologia, mesmo que não uma inovação em si, teria, assim, o impacto na cultura corporativa, porque “estranha” ao padrão instalado, causando efeitos não apenas ao padrão de gestão tecnológica instalada (carreiras, hierarquias funcionais, distinção e valorização de habilidades), tão igualmente ao padrão de relações da organização. No caso

particular da Marinha, a aquisição de meios bélicos modernos consideráveis (navios, aviões, vetores e sistemas de armas), instalação de projetos de pesquisa, ou institutos de pesquisa que reúnem muitos produtos e processos detonam todo um novo arcabouço de manutenção e recursos que, pela extensão e eficácia, podem provocar a reorientação da cultura da organização – ao menos se lhe gerar um impacto de reestruturação.

Martins Filho (2010, p.14) dá destaque especial ao navio de guerra (“o fator belonave”) e seu entorno como elemento definidor de certas alterações nos padrões da organização naval militar, premidos pela demanda tecnológica. Introduce a perspectiva dos “saltos tecnológicos” na Força – de modernização dos meios de combate – como elemento de compreensão de certas mudanças no pensamento estratégico e organizacional da Marinha.

A esse propósito, também McBride (2000: p.06) argumenta sobre a C&T e inovação como “veículo” de mudanças institucionais especialmente no ambiente militar naval estadunidense³². Seu escrito é o que mais perto chega de aprofundar o impacto da lógica operacional, como evidenciado por Silveira (2001; p.59) para a estrutura organizacional da Marinha do Brasil. Segundo McBride, a Marinha dos Estados Unidos (EUA) experimentou crises de adaptabilidade a cada mudança de padrão tecnológico. Estruturas de pensamento estratégico e administrativas se mostram reticentes não apenas às mudanças senão aos seus agentes. Após a Guerra Civil (1861-1865) a introdução da blindagem e da moto-mecanização, o corpo de engenheiros e seus responsáveis diretos sofreram ferrenha oposição. Passada essa etapa, ao início do século XX, quando a mentalidade *dreadnought*³³ se consolidava, foi vez da inovação do avião e do submarino, e todo o seu corpo militar e apoio sofreram as resistências do corpo militar dos “navios capitais”, que a tradição nos EUA denomina de *officers of the line* (oficiais de linha), ou *The Line* em suas disputas com os diferentes tipos de gestão que ocuparam a direção do *General Board*, que foi efetivo na estrutura Marinha dos EUA até 1951³⁴. E da segunda

³²CF. KUEHN, John T. *Agents of Innovation: The General Board and the Design of the Fleet that Defeated the Japanese Navy*. New York: Blue Jacket Books, 2008.; McBRIDE, William M. *Technological Change and the United States Navy, 1865-1945*. New York: John Hopkins, 2000. *Studies in the History of Technology*. MURRAY, Williamson & MILLETT, Allan R *Military Innovation in the Interwar Period* New York, MURRAY; MILLETT (Editors), 2000.

³³ Dreadnought (“destemido”) não pode ser traduzido como couraçado. Essa denominação, que passou a servir a todos os navios desse tipo, foi criada pelo Lord do Almirantado Jack Fisher para o primeiro navio de batalha de alto mar, totalmente blindado e com poucos canhões principais de alto calibre.

³⁴O *General Board* atuou como um Estado-Maior, muito assemelhado ao Almirantado britânico; oficialmente, assessorava o Comando, mas efetivamente fazia a gestão estratégica e administrativa da

metade do século XX até ao alvorecer do século XXI, mesmo com o submarino balístico nuclear, o predomínio da mentalidade aeronaval, com o desenho de força da Marinha dos EUA apoiado na estratégia das forças-tarefas à base de navios aeródromos nucleares.

Neste estudo, toma-se como princípio que o ethos organizacional da Marinha do Brasil se estabelece pelo corpo principal, o corpo de Armada, ou “de Escola” (Escola Naval) e sua relação com as demandas em P&D, repercutindo no processo de institucionalização da C&T na Força naval.

1.3.4. ORGANIZAÇÕES COMO ATOR POLÍTICO

É questão adjacente a este estudo, o quanto os padrões político institucionais interagem com a cultura organizacional nas decisões do modelo tecnológico pela Marinha. Nenhuma organização ou burocracia pública e ligada à esfera governamental pode passar ao largo dos termos das relações político institucionais. O Estado gera a receita e as decisões de despesa em última instância, portanto os termos políticos destas decisões também inferem nas decisões e estratégias corporativas. Nessa perspectiva, a Marinha é entendida também como instituição política porque

As instituições políticas desempenharam um papel crucial na formação de relações de classe e de padrões de acumulação de capital, no processo de implantação de uma moderna ordem econômica industrial no Brasil. Desempenharam também um papel crucial na manutenção e integração dentro de um marco nacional, de muitas relações que não refletem a existência de um moderno modo de produção capitalista no país (NUNES, 2010, p. 33).

Segundo esse arcabouço interpretativo proposto por Nunes (2010), as relações entre sociedade e instituições políticas, se processam em quatro padrões – estejam ou não formalmente institucionalizados – e que denominou de “gramáticas”, os quais gestados a partir da era Vargas de gêneses diferenciadas: o clientelismo (herança imperial à República Oligárquica); o corporativismo (típico do período autoritário varguista); o insulamento burocrático e o universalismo de procedimentos (ambos desenvolvidos no período a partir populismo democrático).

O clientelismo e o corporativismo são muito próximos em suas práticas excludentes, ainda que tenham mecânicas e objetivos diversos. O clientelismo desenvolve

Marinha desde 1899, tendo sido institucionalizado e oficialmente reconhecido a partir de 1915 (Cf. KHUEN, 2008).

um sistema de relações “patrão-cliente” que objetiva a troca desigual de favores; a dependência entre o “patrão” (provedor de bens, serviços, acesso de cargos, proteção) e seu cliente que sede bens tangíveis (trabalho excedente, produtos) e intangíveis (lealdade, tarefas, compromissos). Sua gênese brasileira remonta o ambiente rural do período Imperial.

Conceito um tanto mais complexo pelas suas variantes e peculiaridade histórica, “o corporativismo reflete uma busca de racionalidade e organização que desafia a natureza informal do clientelismo”.³⁵ No caso próprio do corporativismo do Estado Vargasista (1930-1945), ele se caracteriza na incorporação dos indivíduos – principalmente os que trabalham – em grupos sociais definidos e diferenciados entre si; corpos sociais de direitos, identidades determinadas e interesses ditados a partir de seus ofícios. O Estado com o monopólio da autoridade, e os grupos com o monopólio de seus espaços sociais concedidos (leis trabalhistas, espaços profissionais) e negociados (classes latifundiárias, proprietários dos meios de produção). Isso se dá em uma ampla combinação de gramáticas

O universalismo de procedimentos e o insulamento burocrático são muitas vezes percebidos como formas de contrabalançar o clientelismo. O universalismo de procedimentos, baseado nas normas de impersonalismo, direitos iguais perante a lei, e *checks and balances*, poderia refrear e desafiar favores pessoais. De outro lado o insulamento burocrático é percebido como uma estratégia de proteção do núcleo técnico do Estado contra a interferência oriunda do público ou de outras organizações intermediárias (NUNES, 2010, p. 57).

Com a Quarta República (1945-1964) foram novas gramáticas acrescentadas nas relações institucionais na perspectiva de equilibrar o sistema de decisão e amortecer o peso das gramáticas mais “tradicionais”

A partir dos anos 50, clientelismo, corporativismo, insulamento burocrático e o universalismo de procedimentos desempenharam, através de diferentes formas institucionais, um papel fundamental na vida política do país (NUNES, 2010, p.36)

Nunes insiste, contudo, de modo algum é possível descartar a presença das outras gramáticas na mediação. Por exemplo, o insulamento burocrático que:

³⁵ NUNES (2010, p. 57).

(...) ao contrário da retórica de seus patrocinadores... não é de forma nenhuma um processo técnico e apolítico: agências e grupos competem entre si pela alocação de valores alternativos; coalizões políticas são firmadas com grupos e atores fora da arena administrativa, com o objetivo de garantir a exequibilidade dos projetos; partidos políticos são bajulados para garantir projetos no Congresso (NUNES, 2010,p.56).

Nunes constata, ainda, que é possível que formas antagônicas convivam para salvaguardar as próprias ilhas de eficiências, em uma aparente contradição, porém sustentável dentro do modelo. “Corporativismo e insulamento burocrático caminharam lado a lado com o processo de centralização e racionalização do Estado brasileiro”³⁶. As políticas corporativas, longe de estabelecer um tour de force entre as gramáticas instituídas e normas impessoais, parecem administrar conflitos.

Desse modo, instâncias formalizadas em fato funcionam como regras de equilíbrio com as não formalizadas e as gramáticas de poder. Segundo ele, as legislações que exemplificam esse fato são a Lei Federal dos Municípios de 1939; a expansão da burocracia em todos os níveis entre 1950 e 1973; ou o incremento da burocracia tecnocrática a partir de 1964. E é possível agregar a lista ainda a Lei 10.973 (02/12/2004), Lei da Inovação, que por efeito cascata, ensejou os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das estruturas públicas de Estado, civis e militares, clássico esforço de universalismo de procedimentos, porém cercados de peculiaridades atinentes ao convívio de outras gramáticas.

Este estudo assume que as instâncias ou organizações militares instituídas ao redor ou a partir de esforços de P&D se constituem em formas de insulamento burocrático, inovações organizacionais que buscam aperfeiçoar a Força e dar-lhe autonomia operacional, num jogo de pactos e compromissos internos e externos à Marinha.

1.4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção estão detalhados os parâmetros metodológicos adotados no tratamento do tema do estudo, com referência nas linhas teóricas de abordagem explicitadas na seção anterior.

³⁶NUNES (2010 ,p.82).

1.4.1. PARÂMETROS DE ANÁLISE DA BUROCRACIA NAVAL

Os projetos e iniciativas na área de C&T estudados ocorrem no ambiente burocrático da organização militar, o que implica observar certos passos analíticos:

- a) Fornecer um quadro do funcionalismo da Marinha, procurando destacar a posição dos quadros do pessoal diretamente ligado à C&T, civis ou militares;
- b) Comparar a formação básica do corpo militar em relação ao preparo para as questões científicas e tecnológicas, inclusive considerando o currículo formativo dos oficiais, da Escola Naval, em momentos determinados:
 - i. Contemporâneo ao programa Alexandrino;
 - ii. Contemporâneo ao Programa Naval de 1932;
 - iii. Escola Naval entre 1959 e 1979.

O período da segunda metade do século XIX é analisado comparando a formação para a profissão militar naval com as preocupações atinentes à formação técnica e à preparação de mão de obra para construção no AMC e do entorno. A formação básica da Academia Real de Marinha (Escola Naval) voltada para a especialidade da Armada e suas expertises específicas (navegação, comando combatente, liderança), é confrontada com as iniciativas de reforma da formação de técnica e tecnológica na Marinha.

c) Análise comparada da cultura administrativa das OM direcionadas para pesquisa e tecnologia, tomando-se³⁷:

- a. Regulamentos e estatutos.
- b. Determinação de propósitos ou diretivas.
- c. Sistema de controle e decisão
- d. Distribuição das competências técnicas
- e. Verbas alocadas (quando possível)
- f. Pessoal alocado (civil e militar)
- g. Recursos alocados (prédios, equipamentos, materiais)

1.4.2. ANÁLISE DA CULTURA ORGANIZACIONAL

1. Status das carreiras de C&T, civil e militar na Força: estudo das normas formais, que definem o processo seletivo e gestão das carreiras relacionadas com a atividade de pesquisa e tecnologia. Para isso procedeu-se:

³⁷FREUND (1970, p. 224); BLAU (1966, p. 126-130).

- I. Análise da situação civil e militar nas carreiras ou ocupações de C&T;
- II. Análise do quadro civil da área, consultando Sindicato Nacional dos Servidores Civis na Defesa, seção RJ(SINFA-RJ).

Quando os dados são distribuídos como no modelo de tabela a seguir

Itens	Contingente	
	Civil	Militar
Níveis da Escolaridade		
Básico		
Fundamental		
Superior		
Mestrado		
Doutorado		

2. Decisões e políticas corporativas adotadas para gerir a inserção das carreiras mais apensadas a tecnológicas na instituição militar naval.

1.4.3. ANÁLISE COMPARADA DA TRAJETÓRIA INSTITUCIONAL

Algumas etapas do método histórico estão presentes neste estudo em suporte da análise institucional pelos seus ciclos de nucleação. Não se trata da história da ciência e da tecnologia na Marinha, que demandaria um esforço diferenciado e bem mais ostensivo. Relaciona-se à memória institucional, às rotinas administrativas de uma instituição, ou seja, com tudo aquilo que foi utilizado como instrumento de tomada de decisão; e registrado em documentos e nas práticas que norteiam, organizam, inclusive modelam a instituição ou uma organização ao longo do tempo³⁸.

Em se tratando de análise comparada é preciso estabelecer parâmetros de comparação para respeitar peculiaridades conjunturais interferentes na causalidade dos períodos de modernização. Os parâmetros adotados são:

- a) Antecedentes Institucionais: os fatos que estão ligados à discussão de pactuar a política, interna e externa à Força naval interferentes na organização e gestão da pesquisa tecnológica na Marinha;
- b) Perspectiva Estratégica: conceitos estratégicos, concepções de desenho de força, doutrinas de emprego e desenho de tecnologia militar interferentes na organização e gestão da pesquisa tecnológica para a Marinha;

³⁸ Cf. CARDOSO (1979); VAINFAS (1997).

c) Normatização interferente ao problema: Leis, normas, regulamentos e políticas corporativas relacionadas com a organização da pesquisa e obtenção tecnologia na Marinha;

d) Seleção e Preparo de Pessoal: estado da seleção, da preparação e adaptação do pessoal militar e eventualmente civil, reunidos para atender as demandas tecnológicas da Marinha;

e) Gestão de C&T: que envolve os modelos de gestão administrativa e de política corporativa para administrar projetos e pessoas relacionados à C&T na Força.

A gestão de C&T é aplicada especificamente na análise da nucleação programada e de “crescimento e interação”, que compreende a SecCTM. Por sua vez a perspectiva estratégica não é aplicada na análise de crescimento e interação, porque esta melhor se situa na resposta institucional da Marinha ao movimento de integração sistêmica verificado ao início do século XXI, descrito ao capítulo décimo.

1.4.4 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DAS RELAÇÕES POLÍTICO-INSTITUCIONAIS

Em verificação da gramática vigente nas relações Marinha e Estado, e eventualmente da sociedade, em cada período de modernização tecnológica, adotam-se os seguintes procedimentos:

1) Análise da legislação, normas, regulamentos e políticas públicas intervenientes na criação de OM e políticas corporativas; programas e projetos da Marinha para a gestão da tecnologia.

2) Comparação das políticas públicas setoriais relacionáveis com a Marinha de Guerra e suas políticas corporativas. Identificam-se três setores de interesse à Marinha: indústria naval, indústria de defesa, ciência e tecnologia. Essa conexão é verificada estabelecendo correlação entre os fatores externos (acordos políticos, estratégias financiamento, medidas regulatórias e contratos) e as atividades ou políticas corporativas determinadas da Marinha.

3) Contato com atores públicos e privados relacionados com as atividades da corporação naval para o setor de pesquisa e tecnologia. Isso é feito na forma de depoimentos públicos registrados e entrevistas semi direcionadas, onde os entrevistados se pronunciam a respeito temas predeterminados, que são: Inserção da Marinha no Desenvolvimento, C&T, e Pesquisa; Relações civis e militares na produção de C&T, (empresas, universidades, pesquisadores, funcionários civis da Marinha); Relações da Marinha e Ministérios no que se relacione aos projetos da Força naval.

CAPÍTULO 2

NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA: O ARSENAL DE MARINHA E O NAVIO HÍBRIDO

Neste capítulo é analisada a reestruturação da Marinha Imperial no II Reinado a partir da reorganização da pasta da Marinha e da unidade fabril principal, o Arsenal da Corte; e sua primeira nucleação tecnológica tendo como projeto ou carro chefe a experiência com o navio de propulsão híbrida.

2.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

A primeira nucleação tecnológica experimentada pela Marinha nacional tem o Arsenal de Marinha da Corte (AMC) como núcleo e seu projeto chave o “fator belonave” (Martins Filho, 2010) através do desenvolvimento do navio de propulsão híbrida, vela e vapor, na segunda metade do Século XIX. De certa forma, esse primeiro desenvolvimento derivou de ações institucionais deliberadas pelo Regime Monárquico em políticas para o setor naval como um todo.

O Segundo Reinado (1841-1889), apesar de guardar com o período anterior verossimilhança na relativa ambiguidade de propósitos com o setor marítimo, acabou servindo a causa da expansão da indústria naval civil e militar. Havia duas agências distintas para os problemas do setor naval, a Secretaria de Estado dos Negócios Estrangeiros (formulação de política marítima e normas regulatórias da atividade naval e comercial) e a Secretaria de Estado de Negócios da Marinha, cuja reorganização tornou possível a nucleação a partir do navio híbrido.

2.1.1. A NOVA MARINHA

Na organização do Estado Imperial, várias pastas foram modificadas, e a Marinha carecia de atenção especial. Em 1833, ainda no período Regencial, o Ministro da Marinha, Rodrigues Torres alertara à Câmara que a Armada nacional só podia contar “infelizmente [com] alguns poucos [e] pequenos vasos desarmados (...)”.³⁹

³⁹ Cf. Relatório do Ministro da Marinha, apresentado à Assembleia Geral (08/05/1833). Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1876, Serviço de Documentação Geral da Marinha (SDGM), RJ.

Para tentar sanar parte dessas dificuldades, foi instituída a Diretoria das Construções Navais (DCN) da Secretaria dos Negócios da Marinha, lotada no incipiente Arsenal do Rio de Janeiro. Sua função era fomentar e coordenar a estrutura fabril no arsenal e dos estaleiros do entorno, através de subsídios e contratação de mão de obra; não se limitando à construção de navios. Apesar da estrutura do Arsenal ser modesta, tornou-se a primeira organização para produção de tecnologia e materiais para construção e manutenção dos navios militares. Entretanto, suas atividades apenas se expandiriam com a reestruturação da Marinha na década seguinte.

A Secretaria de Estado de Negócios da Marinha teve sua grande reforma pelo Decreto 114, de 04 de Janeiro de 1842, a cargo do Coronel Francisco Vilela Barbosa, primeiro marquês e visconde de Paranaguá, Ministro da Marinha durante o I Reinado e no período regencial. Vilela montou em detalhes toda a composição, missão e estrutura da nova pasta. A organização da estrutura básica foi

Art. 2º Os trabalhos da Secretaria de Estado serão divididos em tres secções, contendo cada uma tres Officiaes e dous Amanuenses: uma das secções terá o titulo de Secção da Côrte; outra o de Secção das Provincias; e a terceira o de Secção de Contabilidade.

Em princípio, as atribuições da pasta eram de fiscalização das fortalezas e ação *constabular* sobre a circulação do comércio marítimo, para isso contando com um almirante (Official maior) nove oficiais, seis escrivães (amanuenses) e mais seis funcionários diversos. A estrutura era modesta, e bem se nota que sua reocupação não era militar apenas.

Art. 3º A Secção da Côrte; terá a seu cargo todo o expediente dos negocios da Secretaria, que não disserem respeito ás Provincias, lavrar todos os passaportes e passes dos navios do commercio, e os provimentos de todos os Empregados das Repartições da Marinha.

O ministro e seu Gabinete dividiam a responsabilidade da organização do Ministério com Comandante da Esquadra, cargo instituído em 1824, assistido por um conselho de almirantes. Isso dava à estrutura operacional certa autônoma da burocracia ministerial, apesar da subordinação formal ao Ministro de Estado.

Em 1845, a criação de uma nova burocracia mudou o status da presença do Ministério da Marinha no setor naval. O Decreto 358, 14 de agosto de 1845, instituiu as

Capitanias dos Portos em todas as Províncias Marítimas, subordinando-as à Marinha e aos distritos navais onde estes existissem, ampliando o poder fiscalizador e normativo das autoridades navais, inclusive o poder de coerção policial. É a partir desse decreto que, de fato, se consolida a estrutura de Ministério para a Marinha.

A única política voltada para o setor naval eram as subvenções concedidas às companhias que seguiam as determinações definidas pelas Capitanias dos Portos, órgão estatal que além de fazer os registros das embarcações e da tripulação, definia políticas voltadas à Marinha Mercante (GOULARTI FILHO, 2010, p.249).

A Marinha Nacional nasce realmente como instituição na década de 1840, quando passa a existir modelo gestor próprio e os meios de produção militar. Dispondo de status e nova estrutura ministerial, autonomia normativa, órgãos burocráticos (capitanias de portos) e de fomento industrial (arsenais de marinha, diretorias de construção naval) o Ministério da Marinha passa a atuar em cogestão da área marítima, principalmente porque controla o maior arsenal da área da Corte. O efeito dessa reestruturação, que finda a Marinha colonial, começa a ser sentido principalmente nas décadas seguintes quando, através do Ministério da Marinha, o Estado imperial aplica recursos diretamente em empresas privadas de interesse.

Tabela 1: Companhias de navegação subvencionadas pelo Tesouro Nacional intermediadas pelo Ministério da Marinha 1862-1887.

Ano	Companhias Subvencionadas
1862	12
1867	10
1872	15
1877	17
1882	18
1887	16

GREENHALG (1927); GOULART FILHO (2011).

Por conseguinte, as empresas de navegação aqui lotadas causaram um efeito virtuoso nos arsenais locais, pelo aumento de encomendas e manutenção. A interveniência da Marinha no setor naval e na tecnologia foi produto indireto da política setorial; de desenvolver os meios de sua autonomia com relação ao meio de combate principal, o navio de guerra e das tecnologias necessárias à sua operação que são, por excelência, de efeito dual.

2.2. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

Do lançamento do cruzador híbrido (corveta blindada) francês *Gloire* (1857), e sua resposta britânica, o *Warrior* (1861), até a construção do couraçado britânico *His Majesty Ship (HMS) Dreadnought* (1906), as principais marinhas de guerra expandiram-se com a introdução definitiva da propulsão moto-mecânica e das couraças blindadas⁴⁰. Entretanto, o navio a vapor ainda situava-se no relativo interregno tecnológico até meados do século XX⁴¹.

O navio a vapor era determinado pelo regime de seu uso. Navegando, mesmo que em cruzeiro, no Século XIX, os navios a vela tinham uma autonomia de até seis meses no mar, dependendo apenas de víveres, água e madeira. Hélices eficientes surgiram na segunda metade século XIX; e até que se popularizassem, muitos vapores, inclusive oceânicos usavam pesados sistemas de rodas de pás, colocadas aos bordos ou na popa, que também precisavam de proteção de forte armadura blindada⁴². Um barco a vapor tinha maior autonomia relativa pela sua velocidade (maiores distâncias em menor tempo), porém consumia muito carvão – as caldeiras a óleo apenas introduzidas durante a I Guerra Mundial – o que diminuía o espaço útil, e precisava de portos de apoio; após combate, demandava de abastecimento imediato, diminuindo o raio de ação e a mobilidade. A operação dos barcos de metal, especialmente de aço ou ferro demandava manutenção frequente e complexa, já que, até meados o século XX não existia tintas e coberturas eficientes contra a ferrugem e salinização que afetavam também máquinas e equipamentos.

Estrategicamente, as opções para uma marinha estavam na *guerre d'escadre* (guerra de esquadra) ou a guerra de *corso*, evidenciada à época pela ação do corsário híbrido confederado *Confederate State Ship (CSS) Alabama* (Guerra Civil dos EUA, 1861-1865) de autonomia de seis meses ou mais – se não se levar em consideração que um corsário pode “alimentar-se” de seus apresamentos⁴³. Um corsário híbrido era boa opção a

⁴⁰O *Warrior* foi o maior navio híbrido construído da Marinha britânica, e com inovações se comparado ao vaso francês. Todo o seu casco era de ferro, e sua carena em “V côncava” deriva de desenho do engenheiro da Marinha do Brasil, Augusto Trajano (Cf. NAVIOS DE GUERRA, 2010,p.170).

⁴¹Em fato, o HMS *Devastation* foi o primeiro protótipo do que seria o designe de navio capital de esquadra.

⁴²O Amazonas, nau capitânia do esquadrão de Manuel Barroso em Riachuelo (11/06/1865) era um híbrido propulsado por pás laterais (Ibid. p.16).

⁴³O corsário confederado CSS *Alabama* percorreu 67.000 milhas náuticas e afundou mais de 110 barcos destinados aos EUA. Acompanhado pelos noticiosos do mundo todo, obrigou o Lloyd de Londres a dobrar os prêmios de seguro para comércio dos EUA. O Secretario da Marinha da União, Gideon Wells, denominou-o de “navio maldito”, dado a monta dos embarços por este causados. Foi finalmente afundado pelo híbrido *United State Ship (USS) Kearsarj* na costa de Gibraltar em junho de 1864 (Cf. VAL, 2007).

marinhas menores, e mais severamente com o advento do torpedo⁴⁴; até último quarto do século XIX, a maior parte da marinha mercante seria à vela, ou uma combinação híbrida.

A Marinha Imperial brasileira forjada desde o princípio no conflito desenvolveu um padrão constante de crescimento e modernização, acentuado na segunda metade o século XIX.

Tabela2. Evolução da Ordem de Batalha da Marinha Imperial

Ano	Navios Totais
1822	38
1825	96
1831	80
1840	90
1851	59
1864	40
1870	94
1889	60

Fonte: HOLANDA (1974); CARVALHO (1976)

A marinha da Independência (1822), da guerra da Cisplatina (1825-28), e das revoltas do período Regencial (1834 a 1841) foi superior em números, mas bem inferior em aporte tecnológico em comparação a do II Reinado⁴⁵.

Quando das intervenções na Bacia do Rio da Prata (1851) a frota que forçou a passagem de Toneleros, e desembarcou tropas na Argentina, reunia apenas um navio de linha, dez corvetas e seis barcos a vapor, vários construídos no novo Arsenal de Marinha da Corte (AMC)⁴⁶. A esquadra imperial, bem mais estruturada montava trinta e seis veleiros armados de longo curso, dez navios a vapor armados (alguns de propulsão híbrida), seis veleiros de apoio (comunicações) e seis veleiros de transporte. E, à Guerra da Tríplice Aliança ou do Paraguai, a ordem de batalha principal somava quarenta navios de propulsão a vapor ou híbridos, totalizando 250 canhões de diversos calibres de parte destes construídos no Brasil.⁴⁷ Durante o conflito, a frota foi acrescida de cerca de vinte vapores tipo *ironclad* (couraça mista de madeira, ferro, cobre ou aço), alguns adquiridos na Inglaterra outros fabricados ao Brasil, e dez monitores fluviais blindados, além de barcos

⁴⁴ Mesmo as inovações não escaparam de polêmicas antes da I GM. Jullian S Corbett (*Some Principles of Maritime Strategy*, 1911) diminuía o valor do torpedo. Isso não impediu que as principais marinhas de guerra fizessem experiências dessa arma em seus navios principais (Cf. PROENÇA, 1999).

⁴⁵ HOLANDA (1974, p.265).

⁴⁶ CARVALHO (1976, p.181). Os navios de linha eram os navios a vela de dois ou três costados, ao longo dos quais se enfileiravam os canhões carregados pela boca.

⁴⁷ Os canhões construídos no Brasil eram os de calibre baixo. (HOLANDA, 1974, p. 266).

apresados e requisitados da iniciativa privada, principalmente nas empresas do grupo Mauá⁴⁸.

Em 1884, o Ministro dos Negócios da Marinha, Almirante Joaquim Raymundo de Lamare, pelo Aviso n.º 1541A, instituiu a Esquadra de Evoluções, tendo como primeiro Chefe de Esquadra Arthur Silveira da Mota, Barão de Jaceguay. Era formada de dezesseis navios: encouraçados Riachuelo, Sete de Setembro, Solimões e Javary; os cruzadores híbridos Guanabara, Almirante Barroso; as corvetas oceânicas, Trajano, Barroso, e Primeiro de Março; as torpedeiras de 1ª Classe (50 t) 1, 2, 3, 4 e 5 e as torpedeiras de 4ª Classe (50 t) Alfa, Beta e Gama. Era o núcleo mais moderno da armada (propulsão, artilharia e torpedos) com objetivo de aperfeiçoar em táticas e treinamento avançado, além de exibir o poderio naval. A Marinha Imperial chegou a meados da década de 1880 na posição de quinta marinha militar do mundo ⁴⁹.

2.3. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA: ARSENAL DA CORTE

O Arsenal do Rio de Janeiro se constituiu em epicentro da tecnologia naval e de relativa inovação militar no Brasil na segunda metade no século XIX, sendo indissociável do contexto do entorno e do ambiente da construção naval – muito ao contrário guardava com este grande interação. Cada expansão da planta básica representou novo ciclo do Arsenal. Na sua primeira fase, foi nomeado Real Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (1763-1840). Na reorganização de 1840, a planta estendida passou a chamar-se Arsenal de Marinha da Corte (AMC). Entre 1923 e 1948, começou a expansão para uma nova planta, da Ilha das Cobras; nesse período as duas plantas passaram a ser conhecidas como Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras (AMIC). Quando da conclusão do AMIC, em 1948, passou-se à nomenclatura atual, Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ).

O Real Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro, suas primeiras instalações estavam em uma área ao lado do Mosteiro de São Bento. Dedicava-se tanto a plantas militares quanto civis, em uma escala moderada. Com advento do Império priorizou as atividades de reparos militares para a Marinha de Guerra, e apenas começou a projetar e construir navios novos quando de sua reorganização a Arsenal da Marinha da Corte. Àquela época, as

⁴⁸Os couraçados Tamandaré, Barroso e Rio de Janeiro, construídos no Brasil, de canhões em casamatas blindadas; e os Brasil, Mariz e Barros, Herval, Cabral e Colombo, encomendados na Inglaterra e dotados de torres giratórias de artilharia (Cf. NAVIOS DE GUERRA, 2010, p.13).

⁴⁹ DORATIOTO (1996, p.26).

atividades de engenharia estavam muito embrionárias e localizadas nas preocupações atinentes ao Exército (problemas da demarcação de fronteiras, fortalezas e logística)⁵⁰. A heterogeneidade marcou desde cedo as atividades do Arsenal; não havia cursos da engenharia naval da época (então denominados arquitetura naval), ou engenheiros versados nas novas tecnologias (propulsão a vapor, couraça, instrumentos de precisão em artilharia e navegação).

Lá se encontravam, já no fim dos anos de 1840, gente e espaços ligados às novas tecnologias formados no exterior, caso dos engenheiros e operários de graus menores, como os funileiros – responsáveis pela manutenção do motor – belgas, ingleses, franceses e alemães. Ao mesmo tempo, em que por toda parte, deparava-se com a gente humilde local, muitos deles pardos e negros, utilizados desde grumetes – responsáveis em recolher e estender as velas nas gáveas, o que, por si, revela uma função arriscada e veloz, necessária de gente de baixa estatura e magra –; carregadores – estes mais robustos e altos para subir e descer os carregamentos –; a carvoeiros – responsáveis pelo abastecimento das caldeiras, prática que, certamente, cobrava saúde e juventude daqueles que as realizavam. (PAULA J. C. S. G. de; GUIZELIN, G. S.; ARIAS NETO, J. M., 1998, p.6).

Na segunda metade do século XIX, o Estado passou a arrecadar maior renda em impostos, sendo boa parcela destes destinados à ampliação e renovação da Armada⁵¹, a qual se inseria ao novo modelo institucional e os projetos políticos vislumbrados para o Brasil como potência regional ou “subimperialista” (Hollanda, 1974). É nessa época que a Marinha, tendo o AMC como carro-chefe, passa a incentivar a inserção dos navios híbridos (combinação de vela e vapor) na construção naval em geral, constituindo-se de primeira iniciativa relevante de tecnologia naval no país.

Várias potências médias e mesmo algumas ascendentes equiparam-se de híbridos ao longo do século XIX, mesmo fazendo grande esforço de pesquisa e industrial em direção ao couraçado oceânico motomecanizado. A corveta (cruzador) “*Hiei*” (1878), encomendada na Inglaterra, primeira nau-capitânia da Marinha Imperial Japonesa, era de propulsão híbrida e padrão *ironclad*⁵².

⁵⁰ DOMINGOS NETO (2010; p.19).

⁵¹ Cf. CARONE (1979).

⁵² Combinava ferro e aço com madeira na maioria da sua estrutura; tinha canhões em casamatas de cantoneiras de pouca deriva, e par de torres giratórias de artilharia. A *Hiei* como outras corvetas de mesmo porte foram os primeiros barcos a receber o nome de cruzadores.(Cf. NAVIOS DE GUERRA;p.16).

O primeiro navio a vapor construído no AMC foi o Tetis, de 1842, que deslocava 241 t. e 115m de comprimento, com motor de 70HP. O encouraçado fluvial Tamandaré, lançado ao mar em 1865, que deslocava 754 t, 48m de comprimento e motor de 80HP, representou avanços consideráveis de inovação, como a introdução da novíssima hélice naval. Foi seguido da construção de três encouraçados de emprego costeiro, sendo que o último, o Sete de Setembro, em 1874, de 2.179t, 67m de comprimento, e motor com 360HP e duas hélices, foi um “fracasso” de projeto militar, porém de grande desenvolvimento em termos da engenharia para a classe seguinte, a classe Javari⁵³. Também merecem destaque os quatro cruzadores: Guanabara (1.911t, 61m e 500HP) em 1877, 1º de Março (726 t, 50m e 750HP) em 1881, o Almirante Barroso (1.960t, 64m e 2.200HP) em 1882 e o novo Tamandaré (4.537t, 96m e 7.500HP) entregue em 1890⁵⁴.

A evolução do motor de 70HP, em 1842, para 7.500HP em 1890, ou de 241t para 4.537t, demonstra a boa trajetória e a performance inovativa traçada pelo AMC durante o século XIX. Mesmo que tenha sido uma trajetória lenta, comparada com os padrões dos estaleiros navais dos países centrais (em 1843, o engenheiro naval I. K. Brunel [Isambard Kingdom Brunel] lançou ao mar o transatlântico [híbrido] SS [Steam Ship] *Great Britain* com 1.960t, 98m e 1.000HP), a constância nas obras navais criou uma rotina nas oficinas e nos diques do AMC (GOULART FILHO (2011, p. 313).

A opção da Marinha pelo vazo híbrido ensejou a fundação de estaleiros privados e desenvolvimento de alguns pequenos já existentes, que começavam a implantar o navio a vapor para servir ao comércio costeiro e o de longo curso, porém não tinham autonomia financeira nem técnica para aderir inteiramente à nova revolução tecnológica. Ao estabelecer um padrão tecnológico ao seu entorno, o AMC surge como indutor de tecnologia, encravado em uma estrutura colonial modernizada, e insulada no próprio AMC⁵⁵.

⁵³O Sete de Setembro foi um ensinamento de erros mais que acertos. Nunca foi manobrável e acabou servindo de bateria flutuante ao ser apesado pela frota sediciosa na Revolta da Armada de 1893 (Cf. MARTINS, 1997).

⁵⁴Cf. GOULART FILHO (2011); TELLES (2001). O cruzador Almirante Barroso reuniu o maior agregado de inovações da engenharia estrutural naval do Império, porque, à exceção da turbina principal de giro (propulsor da hélice conectada ao motor central) sua estrutura foi projetada e construída ao AMC, e todo o ferro nele empregado produzido no Brasil. O Barroso, apesar dos “equivocos” de projeto (CAMINHA; 1982), foi segunda belonave construída no AMC a fazer viagem de circum-navegação (36.600 milhas náuticas) em 1888; a primeira foi a corveta encouraçada Vital de Oliveira de 1.424 t, (35.000 milhas), entre 1879 e 1881.

⁵⁵ ROSEMBERG (2011, p. 97-98).

Ao longo do século XIX e durante as primeiras décadas do XX, na indústria da construção naval localizada no Rio de Janeiro, podemos observar um constante fluxo inter setorial do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro, dos estaleiros navais, das fundições (pequenas siderurgias) e do comércio exportador e importador, que possibilitou a manutenção e a ampliação do aglomerado de estaleiros navais (GOULARTI FILHO, 2011, p 311).

Num primeiro momento, o efeito de um relativo arresto tecnológico se deu a partir do AMC, que se pode denominar de dual, com arsenais menores em Pernambuco e Salvador. As DCN nas principais Províncias Marítimas, corresponsáveis pelos arsenais locais, dirigindo os projetos, os contratos de mão de obra e apontavam ao Ministério quais os arsenais e projetos privados que deveriam ser apoiados com financiamentos diretos. A principal diretoria estava no Rio de Janeiro, tendo no AMC sua unidade fabril principal.

(...) este impulso gerado pelo AMC, associado à expansão urbana da capital, dinamizou ainda mais a indústria da construção naval. Estabelecido próximo à Saúde e Prainha, onde havia vários trapiches, em torno de AMC foi criando um aglomerado de estaleiros navais que atendiam as demandas dos navios que ancoravam no porto e nos trapiches, construíam novas embarcações e prestavam serviços para o AMC (GOULARTI FILHO (2011, p 313-14):

Tabela 3: Número de “trabalhadores” no AMC e vinculados à Diretoria das Construções Navais

<i>Ano</i>	<i>Total do Arsenal</i>	Construção naval
1851	1.401	304
1859	1.654	
1862	1.966	590
1867	1.867	590
1872	2.394	590
1877	2.612	1.053
1881	2.339	
1885	2.190	903
1890	2.119	996

Fonte: Brasil – Orçamentos das receitas e despesas do Império e do Ministério da Marinha, vários anos in GOULARTI FILHO (2011).

2.3.1. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

A Marinha do Brasil igualmente sofreu reorganização de preparo, em aperfeiçoamento do período do I Reinado. A Academia Real de Marinha (Escola Naval)

era instituto de ensino superior. O ensino prático militar naval começou a ser disseminado já nos estertores da Regência e cresceu durante todo o II Reinado através das Escolas de Aprendizes de Marinheiros. Sua formação era bastante específica

[...] Eschola de Marinha e eschola pratica de artilharia da marinha, estabelecimentos subordinados ao Ministerio da Marinha.

ESCHOLA DE MARINHA. – A Eschola de marinha comprehende em um mesmo estabelecimento composto de internato e externato um curso theorico e pratico das materiais náuticas e accessorias, cujo conhecimento é indispensável aos que se dedicarão á vida marítima (BARROSO, 1867, p.20).

Os resultados das inovações na formação das Companhias de Imperiais Marinheiros foram importantes, em se comparando ao I Reinado, ainda que o recrutamento compulsório e de menores continuasse forte.

O mapa estatístico do Corpo de Imperiais Marinheiros nos mostra os dados sobre o número e a forma de ingresso no Corpo de Imperiais Marinheiros em 2 períodos: de 1867-1874 e 1875- 1888. Observa-se no primeiro período (1867-74) que o número enviado pelas Companhias de Aprendizes supera em pouco o número dos recrutados à força – 1888 contra 1039. Já no segundo período (1874-88) há uma grande redução no recrutamento – 335 em detrimento dos Aprendizes com 4504 (ANTUNES, 2011, p.91).

Entre 1855 e 1875 foram instituídas escolas de marinha para os Aprendizes em todas as províncias marítimas de objetivo específico em aperfeiçoar a profissão militar da Marinha. Porém, estas escolas não eram franqueadas a todos, somente os aspirantes ao posto de guarda-marinha e os oficiais que conseguissem licença especial do governo ⁵⁶.

Com o objetivo de aperfeiçoar a formação dos aspirantes “nas demandas da indústria náutica e da guerra naval”, foi instituído no AMC (Decreto nº 4679, 17/01/1871) um externato com curso de um ano para a Escola de Marinha. E, na sequência, um preparatório de ensino secundário, a primeira edição do Colégio Naval. Contudo, o ensino naval continuou “como um campo de ensino voltado para a formação profissional de uma elite, com estudos pautados nas ciências matemáticas e na filosofia positivista” ⁵⁷. Essas escolas permeavam uma trajetória contraditória se defrontadas com a modernização da indústria náutica, que demandava crescente formação técnica.

⁵⁶ BARROSO (1867, p.21).

⁵⁷ Cf. BARROSO (1867).

Os problemas relacionados com o provimento de mão de obra para a Marinha antecedem a reformulação do Arsenal de Marinha da Corte (AMC). Em 1827, o Ministro Marquês de Maceió fundou uma escola para o ensino de desenho, arquitetura e construção naval no Arsenal do RJ. Porém, com a mudança do Inspetor do Arsenal, essa escola não resistiu e foi fechada em 1830.

Em 1833, ainda discorrendo sobre os problemas da Marinha, o Ministro Rodrigues Torres expôs em detalhes o caso da educação técnica, que em sua opinião de estado insipiente.

Antes de acabar esta parte de minha exposição julgo de meu rigoroso dever informar a esta augusta câmara que felizmente existe um pequeno estabelecimento no Arsenal de Marinha, do qual, se continuasse, poderiam para o futuro resultar grandes vantagens; um moço filho de um empregado daquele Arsenal, abriu ali por consentimento da respectiva autoridade, uma escola para os jovens artistas nele ocupados, onde lhes ensina a ler, escrever, aritmética, princípio de geometria e desenho; e que de tal sorte desempenha, que alguns meninos ali vi, os quais, além da instrução primária, sabem perfeitamente as principais teorias das ciências dos inúmeros. Com o tempo, assiduidade e bons desejos de que é dotado seu zeloso professor, não duvido que os artistas do Arsenal fariam um dia serviços assinalados à nossa marinha (PENSO, 2002, p.20).

Em 1837 essa escola foi institucionalizada sob o nome de Escola de Primeiras Letras dos Aprendizes das Oficinas do Arsenal de Marinha, com 113 alunos matriculados, de finalidade também de alfabetizar. Na década seguinte, já com o novo arsenal em atividade, foram acrescentados os cursos de desenho e de carpintaria naval. Em 1846, contava com 152 alunos, sendo introduzida a aula de Geometria e Mecânica “aplicada às artes” (desenho de peças e estruturas), com mais 63 alunos⁵⁸. Em 1860, por força da entrada decisiva do motor a vapor, foi estabelecida a Escola de Maquinistas. Em 1883, uma escola técnica noturna, a primeira no gênero no Brasil, deslocando esses cursos para um único prédio na Ilha das Cobras.

Os cursos não matriculavam alunos de fora. Era necessário que os candidatos fossem empregados do Arsenal ou aprendizes – função pela qual também passaram muitos engenheiros⁵⁹. Isso gerava distorções na formação técnica e aquisição de pessoal qualificado

⁵⁸ PENSO (2002, p.27).

⁵⁹ Ibid. p. 28-29.

Essas escolas apresentavam um problema relacionado à quantidade de alunos. Embora as escolas de alfabetização atendessem a centenas de operários e aprendizes, a escola de maquinistas atendia a poucas dezenas, tendo anos com menos de 10 alunos matriculados e em 1875 não houve aluno algum. Uma das limitações era que os cursos destas escolas não eram abertos à sociedade, tendo como requisitos, entre outros, a de que o aluno trabalhasse em alguma oficina do Arsenal (PENSO, 2002, p.29).

Longe de ser uma questão discriminatória, refletia a praticidade. Num país sem a disseminação de políticas públicas para a educação, muito menos ginásios e escolas de nível médio e técnico, de população analfabeta, uma seleção de ampla concorrência não fazia sentido algum. Aprender fazendo foi tônica da seleção e preparo de pessoal do Arsenal em suas primeiras décadas, inclusive galvanizando militares de todas as patentes, os civis interessados, e estaleiros relacionados à Marinha.

Os funcionários, à exceção dos militares, não tinham vínculo permanente qualquer com a Marinha, operando por contrato de serviço ou por tempo determinado. A partir de 1857, na tentativa de dar alguma ordem ou vínculo àqueles funcionários, começaram iniciativas cíclicas de militarizar os quadros de artífices do Arsenal, mas disso nunca resultou e práticas mais do que episódicas. Em geral, a Marinha contratava sempre as mesmas pessoas, para que se aplicassem treinamento técnico aos novos aprendizes do arsenal. Quando não havia projetos e reparos, esses funcionários prestavam serviços para armadores locais, inclusive em treinamento.

É importante ressaltar que tal situação perdurou por mais de 100 anos, no período de anterior à existência formal da ETAM [Escola Técnica do Arsenal de Armada]. Nesse grande período sem estrutura formal, a capacitação dos funcionários do Arsenal era efetuada, porém sem um rumo direcionador, os cursos aconteciam, quando necessários e a necessidade mais perene que se vislumbrava era o acesso de aprendizes para se iniciarem em determinado ofício (PENSO, 2002, p58).

2.3.2. OFICIALATO E TECNOLOGIA

Os cursos de engenharia naval não existiriam no Brasil antes meados do século XX, ou em qualquer outro lugar. Na Inglaterra e EUA, havia distinção entre arquiteto naval (desenho e projeto de navios) e o engenheiro naval (máquinas e equipamentos) de

nível mais operacional⁶⁰. Os técnicos que trabalhavam nos arsenais do Brasil estavam mais próximos deste último, e sem o acesso doméstico ao que seria uma formação politécnica. “aprender fazendo” ou “ensaio e erro” estava mais presente que o saber propriamente teórico.

Durante o segundo reinado, os engenheiros militares que desejavam ingressar na engenharia do AMC eram mandados estudar na Europa. Nos primeiros tempos, os candidatos eram escolhidos ou voluntários a seguir para o exterior. A partir de 1871, era realizado um concurso interno. A maioria dos primeiros engenheiros navais, de filhos de estrangeiros radicados aqui e que viram constituir residência ou se estabeleceram por força do trabalho⁶¹. Nas décadas de 1860-1880, o Arsenal experimentou significativos saltos de qualidade em termos tecnologia e inovação tendo à frente esses engenheiros-pioneiros, alguns com participação destacada.

Napoleão João Batista Level foi o primeiro engenheiro naval do Brasil. Filho de franceses, nascido na Bahia, começou como aprendiz no Arsenal da Bahia, depois enviado pelo governo para estudar engenharia naval na Europa. Graduado em 1852, supervisionou a construção de duas fragatas encomendadas pelo Brasil⁶². Depois de ser nomeado Primeiro Construtor (Engenheiro *senior* e responsável de construção) assumiu a Diretoria das Construções Navais no RJ por duas vezes (1860-1872; 1877-1879). Level introduziu inúmeras inovações no Arsenal⁶³, além de colaborar com a atividade intersetorial, tendo projetado e construído 23 embarcações – algumas usadas na Guerra do Paraguai – no AMC, e outros 12 para o Estaleiro Ponta d’Areia fundado por Mauá.

Contemporâneo de Level, o oficial e engenheiro Trajano Augusto de Carvalho iniciou de aprendiz em linha de produção do AMC. À semelhança de Level estudou na Europa, foi nomeado Primeiro Engenheiro (1859) e encarregado de supervisionar construções de navios brasileiros, na França e Inglaterra em 1865, 1866 e 1869. Foi dele o primeiro projeto de inovação totalmente nacional, a “Carena Trajano”⁶⁴, de desenho revolucionário que foi utilizado na construção de navios do Arsenal da Corte. Essa inovação foi patenteada no Lloyd londrino, e o desenho aplicado a vasos ingleses. Em

⁶⁰ McBRIDE (2000, p. 23-24).

⁶¹ Cf. TELLES (1992).

⁶² Cf. CAMINHA (1980).

⁶³ Dentre as principais estão encouraçados fluviais, monitores armados e a primeira fragata nacional propulsada à hélice. (Cf. TELLES, 2001)

⁶⁴ Carena é a parte submersa do casco do navio. Trajano introduziu nos barcos nacionais um desenho côncavo com as bordas retangulares, em substituição ao padrão em “V”, aumentando a velocidade e estabilidade do barco (Cf. TELLES, 1992; CAMINHA, 1996).

1872, assumiu a Diretoria de Construções do Arsenal, e em 1874 deixou suas funções para colaborar em estaleiros privados e fazer projetos para a Marinha.

Carlos Braconnot, igualmente filho de franceses, graduou-se guarda-marinha pela Escola Naval em 1849⁶⁵. Oficial de linha (combatente) lutou na primeira intervenção da Cisplatina (1851), logo em seguida mandado estudar maquinaria na Inglaterra. Dirigiu as oficinas de manutenção da Estrada de Ferro Pedro II, retornando ao Arsenal da Corte, entre 1863-1869, para dirigir as Oficinas das Máquinas. Após várias viagens de estudo, retornou para assumir a Diretoria de Construções Navais, encarregado da primeira grande modernização do então Arsenal da Corte desde a criação, com a instalação da Oficina de Navios de Ferros. Nesse período o Arsenal ganhou grande autonomia em várias tecnologias da produção do navio (peças, rebites, placas, eixos e instalação de caldeiras)⁶⁶.

O último engenheiro militar a se destacar foi João Cândido Brasil. Graduado Guarda-Marinha em 1865, chegou a lutar na Guerra do Paraguai, sendo enviado para estudar engenharia na Europa entre 1871-1874. Retornou para ser o Diretor de Construções Navais no Arsenal de PE e, em 1879, sucedeu a Level na DCN do Arsenal da Corte. As principais inovações de seu período foram a construção da canhoneira Inhaúma, primeira nave de casco inteiramente metálico construída no Brasil, e o projeto do maior navio de guerra construído no país até os anos 1970, o cruzador Tamandaré de 95m e 4537 toneladas, mas completado apenas em 1890⁶⁷. O almirante-engenheiro Cândido Brasil foi ímpar de várias formas. Primeiro chefe-diretor do Corpo de Engenheiros Navais, e Inspetor-geral da Engenharia Naval da Marinha; primeiro oficial general (Contra-Almirante) saído do corpo de engenheiros navais, e, tragicamente, primeiro almirante morto em serviço na explosão do encouraçado Aquidabã em 1906 que estava em testes após reforma na Inglaterra.

Esses engenheiros causaram um efeito “de cima para baixo”, de uma nova cultura operacional/ocupacional. Entre 1878 e 1890, instalaram parques para construção máquinas e sistemas propulsores, levando a instituir novos cursos. Foi criada a Escola Prática de Torpedos (1883) para instrução de praças, e uma oficina de fabricação e reparo de torpedos e aparelhos elétricos⁶⁸. Em 1890, foi instituído o Corpo de Engenheiros Navais na estrutura hierárquica da Marinha. De 1893, ano da Revolta da Armada, engenheiros e técnicos

⁶⁵ Cf. CAMINHA (1996).

⁶⁶ Cf. TELLES (1992).

⁶⁷ Ibid. p. 116; CAMINHA (1988: p.260-1).

⁶⁸ Cf. MARTINS (1997).

operavam experimentos de minas e torpedos nacionais; além dos estudos para construção de um protótipo de submarino⁶⁹.

2.4. NUCLEAÇÃO E SEUS EFEITOS INSTITUCIONAIS

O Arsenal de Marinha da Corte (AMC) teve como parceiros estaleiros privados, destacando-se o Estaleiro da Ponta da Areia (Estaleiros Mauá). Atuando como indústria-chave, favoreceram ao surgimento de atividades paralelas, cuja função foi impulsionar um volume de produção global maior que o seu. Este impulso formou um polo de desenvolvimento de várias unidades fabris ligadas entre si. Nesse caso, a atividade principal serve como força motriz que exerce efeitos de expansão sobre outras unidades que com ela estão em relação. Foi esse desempenho inovador constante, intenso em alguns momentos e mais reduzido em outros, ultrapassou as fronteiras setoriais e locais, preparando as condições materiais para formar no país um sólido parque industrial naval – “liderado por grandes empresas, interagindo com outros setores industriais, com políticas públicas, instituições de pesquisas e sistema de crédito”⁷⁰.

Cumprindo a tarefa de força motriz de inovação, apenas atuando ao setor militar, vários foram os estaleiros beneficiados do esforço do AMC e que reagiram, paulatinamente introduzindo projetos e produtos nacionais. À exceção de algumas caldeiras, instrumentos de precisão e artilharia de alto calibre (que demandava alta metalurgia inexistente no país), aos anos 1880, toda a parte estrutural dos barcos era produzida aqui. E o carro-chefe da indústria naval privada e líder das encomendas para o AMC era o Estaleiro da Armação da Ponta da Areia do Grupo Mauá, seguido de Miers & Irmãos Co (se constituído em principal prestador de serviços e importador de matéria prima ao AMC) o Estaleiro da Saúde, Dominique Level (do engenheiro naval e oficial da reserva da Marinha, João Batista Level), Viúva Hargreaves & Co. , Gamboa e Delmiro José a Costa, Barata Ribeiro & Co. (obras de ampliação e melhoria para o AMC), Oficina Fleury (especializou-se em tubos de cobre, calefação, máquinas), A. Piresse (projetou e construiu um forno para fundir ferro), e a metalúrgica inglesa, a *Finnie Kemp & Co* (fabricou aqui oito caldeiras para as lanchas da flotilha do Amazonas).

⁶⁹Cf. GOULART FILHO (2011); TELLES (2001).

⁷⁰ GOULARTI FILHO (2011, p. 312-13)

Ao final do Império, a força naval brasileira era considerável, e se alinhava entre as seis maiores, com uma extensa infra-estrutura, inclusive em arsenais menores que projetavam e construíam navios auxiliares, ficando os principais navios a cargo do Arsenal da Corte⁷¹.

Tabela 4: Ordem de Batalha da Marinha ao fim do Império (1888)

Belonave	Tipo	Lançamento	Origem
RIACHUELO	Encouraçado	1884	<i>Samuda&Brothers</i> (Inglaterra)
AQUIDABÃ	Encouraçado	1886	//
SETE DE SETEMBRO	Encouraçado	1874	AMC
SOLIMÕES	Encouraçado fluvial (1)	1875	<i>Forges ET Santier Du Méditerranée</i> (França)
JAVARI	Encouraçado fluvial	1876	//
BAHIA	Encouraçado fluvial	1866	<i>Laird</i> (Inglaterra)
RIO GRANDE	Monitor (<i>ironclad</i>)	1867	AMC
ALAGOAS	//	1967	//
PIAUÍ	//	1868	//
AMAZONAS	Corveta (casco de madeira)	1852	<i>Thomas Wilsom</i> (Inglaterra)
NITERÓI	//	1862	AMC
GUANABARA	Cruzador híbrido (2)		AMC
ALMTE BARROSO	//		//
TRAJANO	//		//
1º. De MARÇO.	//		//
PARNAÍBA	//		//
TOTAL	17		
NACIONAIS	11		

Fonte *Jane's Fighting Ships*, SDGM, 1900; NAVIOS DE GUERRA, 2010.

1-O calado dos da Classe Javari (Javari e Solimões) sugere que eram na verdade belonaves de emprego costeiro ou *brown water* (águas marrons). Cf. NAVIOS DE GUERRA, 2010, p.105.

2-A evolução do navio híbrido implicou em dupla denominação; ora denominados cruzadores, ora corvetas encouraçadas (Cf. NAVIOS DE GUERRA, 2010).

Foram relacionados apenas aos navios principais (couraçados e cruzadores), e os auxiliares combatentes ou não principais (monitores, corvetas/cruzadores híbridos), existindo várias dúzias de navios e barcos de apoio (chalanas, vapores menores, escunas, lanchas, e canhoneiras), muitos construídos em arsenais de outras províncias.

Apesar da dependência de estaleiros externos para navios maiores (encouraçados) ao final do império se percebia que os navios a motor prevaleciam sobre híbridos ou mistos. O projeto do Tamandaré foi da primeira tentativa de construir um navio couraçado oceânico com o máximo de inovações nacionais. Lançado em 1890, jamais foi

⁷¹ Cf. CAMINHA (1980).

inteiramente acabado, principalmente devido a Revolta da Armada (1893). Foi incorporado à esquadra em 1897, mas sua vida útil encerrada em 1900⁷².

2.5. NUCLEAÇÃO ENFRAQUECIDA

Apesar de fechamentos ou redução de planta nos demais arsenais militares provinciais, a falta de uma política do setor e de investimentos cada vez menores na estrutura industrial do Arsenal, permitiu-se à Marinha manter ao máximo a estrutura do AMC, que, em termos de pessoal conseguiu ser próxima ao período do auge até 1916, nível de maior queda antes da década de 1920.

Tabela 5: Número de “trabalhadores” no AMC/AMRJ e vinculados à Diretoria das Construções Navais e a participação no orçamento geral do Ministério da Marinha

<i>Ano</i>	<i>Total do Arsenal</i>	<i>Construção naval</i>	<i>Orçamento do AMC/AMRJ</i>	Participação sobre o total do orçamento do Ministério da Marinha (%)
1903	1.088	515	2.205:935\$350	8,26
1911	1.275	441	3.223:740\$000	6,70
1916	843	300	2.052:760\$000	5,85
<i>1920</i>	<i>977</i>	<i>400</i>	<i>2.521:440\$000</i>	<i>4,81</i>

Fonte: Brasil – Orçamentos das receitas e despesas do Império e do Ministério da Marinha, vários anos. in GOULARTI FILHO (2011).

O que mantinha, em parte, o fluxo de pessoal era a manutenção da frota que, apesar de não se ampliar, era considerável, e os serviços prestados aos arsenais particulares, ou para atividades que demandavam certos técnicos (maquinistas, mecânicos, eletricitistas, foguistas, trapicheiros, marceneiros, metalúrgicos). Os arsenais privados conseguiram com esse apoio indireto e outras estratégias de fluxo de capital manter relativamente suas plantas.

Assim, bem depois da mudança do regime, e mesmo com a deterioração gradual das atividades de construção militar, perdurou certo “efeito inercial” da relação dual entre a “indústria motriz” do AMC e seu entorno, que se mantiveram por mais algum tempo, como resultado do efeito institucional criado.

⁷² Cf. CAMINHA (1980); MARTINS (1997). Após 1901, o Tamandaré ficou imobilizado servindo de quartel alternadamente em funções de instrução e administrativas. Deu baixa no serviço em 1915.

Tabela 6: Panorama geral dos principais estaleiros localizados no Rio de Janeiro e Niterói em 1927, além do AMC/AMRJ.

Estaleiro	Área disponível (m ²)	Capital (em contos de réis)	Trabalhadores
Companhia Nacional de Navegação Costeira	226.000	11.000	1.800
Lloyd Brasileiro (Cia. Estatal)	133.600	60.000	2.141
Companhia Comércio e Navegação	39.000	15.000	333
Vicente de Souza Caneco & Cia.	32.040	350	150
M. S. Lino	31.100	2.500	200
Prado Peixoto & Cia.	12.000	200	661
SA Estaleiro Guanabara	7.500	5.000	444
SA Construções Navais	3.600	600	
Total de trabalhadores			5.729

Fonte: FLEMING, 1927, p. 133(DPHDM, 2010).

Acrescendo os oitocentos trabalhadores do AMC/AMRJ tem-se 6.529 operários no total. Por comparação, à mesma década, o Distrito Federal (Rio de Janeiro) havia 1.541 estabelecimentos industriais de todos os ramos (têxtil, vestuário, química, alimentícia e outros) com 56.229 operários; e o país, 13.336 estabelecimentos com 275.514 operários⁷³. Os nove estaleiros da capital representavam respectivamente 0,58% dos estabelecimentos locais, e 0,06% dos nacionais; com 11,61% do contingente local, 2,36% do contingente nacional – o maior número de contingente operário em estabelecimentos industriais de mesmo ramo no Brasil. Porém, foi construção naval militar a maior vítima da política, ou falta desta

(...) os arsenais do país começam a apresentar sinais de crise, como os do Pará, de Recife e da Bahia, que estavam abandonados e executavam apenas serviços de reparos navais. Nos relatórios da Marinha, era constante a queixa dos diretores que reivindicavam mais recursos financeiros e de pessoal técnico. No AMC, a situação não era muito diferente, mas o ritmo de construção, apesar de diminuir, continuava, sobretudo com a expansão das obras dos dois diques, localizados na Ilha das Cobras (GOULART FILHO, 2001, p.316).

A República oligárquica destacou-se pela rápida “desnacionalização” da frota já em sua primeira década, pelo desmonte geral da construção naval, a assim chamada “Idade

⁷³ CARONE (1975, p.77).

Média da Construção Naval no Brasil” (1890-1930), de reflexos decisivos na composição da Armada⁷⁴.

Tabela 7: “Ordem de Batalha” da Marinha de Guerra do Brasil (1904)

Belonave	Tipo	Lançamento	Deslocamento (t)	Origem
Riachuelo	Encouraçado	1883	5.700	Inglaterra
Aquidabã	Encouraçado	1885	5.000	Inglaterra
Deodoro	Encouraçado	1898	3.162	França
Floriano	Encouraçado	//	//	França
Tamandaré	Cruzador	1890	4.537	Brasil
Benjamin Constant	Cruzador	1892	2.750	França
Barroso	Cruzador	1896	3.450	Inglaterra
República	Cruzador	1892	1.300	Inglaterra
Tiradentes	Cruzador	//	750	Inglaterra
Tupi	Cruzador-torpedeiro	1896	1.030	Alemanha
Tamoio	//	//	//	Alemanha
Timbira	//	//	//	Alemanha
Gustavo Sampaio	Cruzador fluvial	1893	500	Inglaterra
Cruzadores pesados		05		
Cruzadores ligeiros		04		
Encouraçados		04		

Fonte: MARTINS (1997); MARTINS FILHO (2010); e SDGM (2010).

Antes do Programa Alexandrino (1906-1910), percebeu-se que a esquadra “prior-dreadnought” já se encontrava “desnacionalizada” em relação ao Império, com apenas dezesseis anos de intervalo. O aporte de poder foi considerável, inclusive com os torpedeiros alemães, os mais modernos da época. Porém, o desenho e a tecnologia implicavam mudanças de infra-estrutura de manutenção e treinamento, peças e equipamentos além de um novo arsenal e não apenas da construção de um dique para o novo dreadnought Minas Gerais em 1912. Na medida em que duas indústrias, civil e militar, funcionavam como motrizes no aglomerado, o recuo de uma promoveu uma redução da outra, principalmente a falência do Estaleiro Ponta da Areia do Grupo Mauá. Os estaleiros privados remanescentes parcialmente atendiam à Marinha, porém de

⁷⁴ TELLES (2001, p. 130).

capacidade insuficiente para as exigências navais⁷⁵; e os estaleiros menores se mantiveram pelo crescente fluxo comercial, contudo incapazes de apoiar a indústria militar⁷⁶.

2.6. NOVOS PADRÕES NA CULTURA E ESTRATÉGIA

O efeito dual de um parque industrial militar não está em transformar produtos militares em civis; e sim transformar insumos e processos de aplicação militar para a confecção de produtos civis. A dualidade reversa é transferir processos e tecnologias específicas aplicadas na área civil para confecção de produtos militares determinados. O Arsenal da Corte e as armações privadas criaram um sistema de retroalimentação, permutando técnica, mão de obra e expertise que serviu a ambos, criando tecnologias e inovação em proveito mútuo. O AMC funcionava como autêntico laboratório de experimentos e preparo de pessoal que eram transferidos ao setor privado, em benefício da ampliação da frota militar.

Fabricaram-se caldeiras, máquinas a vapor eixos, hélices, e mais os equipamentos auxiliares, como condensadores, bombas, tubulações, válvulas, etc. Guardadas as devidas proporções, pode-se dizer que semelhante façanha só foi novamente alcançada no Brasil 70 anos depois (TELLES, 2001, p.63).

A tecnologia, não apenas pelas demandas em conhecimento e sofisticação, impôs a reorganização dos padrões associativos, sistemas de aprendizado, hierarquias funcionais e na cultura institucional da Marinha. Nesse ponto, os impactos foram reais, ainda que relativos. O corpo de elite, os oficiais da Armada, graduados na Escola Naval, mais antiga instituição de ensino superior, responsáveis pela operação dos navios, não tinham qualquer cultura tecnológica, apesar de bem preparados em cálculo e navegação. A engenharia era uma especialidade que não existia na Marinha, sendo essa tarefa executada por poucos civis ou oficiais de Armada que se propunham a estudar no exterior. A Marinha nunca conseguiu ou tentou formalizar o ensino de engenharia naval, ou qualquer outro relacionado, preferindo preparar técnicos na prática do Arsenal, contratar civis ou formar especialistas fora da corporação.

⁷⁵ Apenas o Estaleiro Lage & Irmãos parecia ter alguma capacidade. Em meados da década de 1920, foi esse estaleiro e não o AMC que reformou os cruzadores ligeiros adquiridos no Programa Alexandrino, Bahia e Rio Grande do Sul, instalando-lhes as caldeiras a óleo e sistema elétrico. (Cf. TELLES, 2001).

⁷⁶ Cf. GOULART FILHO (2011).

A valorização do saber técnico e tecnológico avançou na corporação. Os arsenais valorizavam o “saber fazer”, sem restrições corporativas. Vários engenheiros, a exemplo de Level e Trajano, civis ou militares, saíram das oficinas dos arsenais para os politécnicos europeus. Critérios de seleção de bolsistas foram ampliados e, em 1871 as indicações foram substituídas por concursos de aptidão e conhecimento, não importando a origem, se militar ou civil⁷⁷. Cândido Brasil, oficial da Armada, veterano do conflito no Paraguai, teve de vencer uma seleção para estudar na França.

No plano da cultura institucional, um novo corpo técnico e sua lógica operacional/ocupacional começaram a se instalar. A partir da década de 1870, estruturas de ensino foram crescendo e diversificando; pensar em discretos ensaios de inovação tornou-se rotina e oficiais de engenharia oriundos da Armada faziam experiências sobre minas, torpedos e estruturas. O Corpo de Engenheiros foi instituído na Força (1890), com o engenheiro, João Cândido Brasil, ao posto de contra-almirante; e a inovação foi simbolicamente exaltada com o batismo de Trajano a um cruzador híbrido – em homenagem ao inventor da “carena Trajano”.

De outra feita, nenhum produto inovador em tecnologia militar apensado a belonave foi introduzido para a fabricação no país⁷⁸. Excetuando alguns canhões de calibres menores, e experimentos em munição, todo o armamento e sua tecnologia (aparelhos de precisão, de tiro, telêmetros, plataformas mecânicas em geral) eram importados, inclusive armas leves. Mesmos os experimentos em torpedos e minas navais, introduzidos ao final da monarquia, tributários de peças estrangeiras. A dualidade não fez o caminho reverso, e o navio híbrido não resultou em novas etapas. O Estado Monárquico guardava contradições internas profundas no que tange aos planos de modernização.

Enquanto a dependência e o compromisso com a aquisição de tecnologia externa se ampliavam, ocorriam restrições orçamentárias por parte da política de Estado para as mesmas aquisições, limitando a construção no Arsenal, e retardando a ampliação de suas instalações a um novo local planejado, a Ilha das Cobras, para além da geografia da prainha⁷⁹.

⁷⁷ Cf. TELLES (1992).

⁷⁸ Ibid. p. 64-68.

⁷⁹ O dique Imperial (posteriormente Almirante Jardim), iniciado em 1824, apenas foi retomado em 1858 e concluído em 1861; e o dique Santa Cruz, iniciado em 1861, não foi acelerado nem mesmo com a demanda da Guerra do Paraguai, sendo concluído tardiamente em 1874, mas praticamente foi dedicado a reparos. (Cf. GOULART FILHO, 2011).

Após um período de aquisições de grande impacto, ensaios de modernização de gestão da Marinha e experiências tecnológicas notáveis, a Primeira República (1889-1930), significaria a reversão das expectativas modernizantes. A primeira nucleação aleatória se encerra sem deixar heranças, a não ser um núcleo manufatureiro, o AMC, praticamente reduzido, até meados dos anos 1920, a uma grande escola-oficina, até ser reativada por outra conjuntura política.

De certa maneira, além de unidade produtiva, o AMC – complementado pelas escolas de marinha – cumpria função pedagógica e de transmissão de conhecimento; grande escola de experimentos e pesquisa aplicada, e indutora do entorno.

Com a revolução de 1930, foi possível retomar o processo de nucleação, porém ainda e bases aleatórias, e um pouco recuperando o que restou do período de estagnação e das novas instituições que foram criadas no interregno da década de 1920. O capítulo seguinte trata de como este novo padrão institucional foi gestado e o que deixou para os períodos posteriores.

CAPÍTULO 3

NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA RETOMADA: PROGRAMA NAVAL DE VARGAS

Este capítulo trata do primeiro programa de re-aparelhamento nacional da Marinha, quarenta e três anos após a República ser instalada, e que partia da premissa da recuperação das construções navais em estaleiros nacionais. São analisados os condicionantes tecnológicos, estratégicos e da forma de pactuar a política, envolvidos no Programa 1932 assim como no seu fenecimento.

3.1. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA OU CICLOS?

Os experimentos em tecnologia a partir dos anos 1930 representam uma etapa de nucleação aleatória que se exauriu na Marinha. Diz respeito à obtenção de material ou processos que redundam em alguma inovação *ad hoc*, isto é, para solver uma lacuna ou demanda imediata de modernização de serviços e equipamentos. Sua capacidade de instituir núcleos tecnológicos se esgota, quando a modernização militar que os ensejou sofre solução de continuidade, por causas diversas.

Segundo Martins Filho (2010, p.59), o que ocorre com a Marinha no século XX é uma sucessão de saltos tecnológicos de relevância:

- 1) os programas navais de 1906-10 pela aquisição dos dreadnoughts (encouraçados Minas Gerais e São Paulo) e outros meios⁸⁰;
- 2) a incorporação dos contratorpedeiros Cannon dos EUA, durante a II Guerra Mundial; e
- 3) a aquisição das fragatas inglesas *Vosper* MK-10 na década de 1970, que originou o programa das fragatas nacionais (Classe Niterói)⁸¹.

Martins Filho (2010, p.69) ainda define a construção do submarino nuclear binacional (francês-brasileiro) como um salto mais além, salto potencial (p.69), porque representaria um choque institucional profundo.

O foco dessa cronologia é o da revolução tecnológica através de um choque de lógica operacional ou renovação; que a aquisição desses artefatos incluía desde a mudança

⁸⁰Além destes, incluiu os cruzadores Bahia e Rio Grande do Sul, torpedeiros, abastecedores e os rebocadores de esquadra Guarani e Laurindo Pita (Cf. MARTINS FILHO, 2010).

⁸¹Ibid. p. 59.

na formação do conhecimento e preparação do pessoal, até conhecimentos correlatos importantes para a operação dos navios. Isso tem grande probabilidade de ser verdadeiro para a aquisição das Fragatas Niterói. Contudo soa discutível que isso tenha sido inteiramente real ou benéfico nos demais casos aludidos, ou outros por ele não mencionados.

O Programa Naval de Alexandrino, que significou a aquisição de novos navios, destacando-se os navios capitais Minas Gerais e São Paulo, produziu impacto realmente, porém também de expor o *apartheid* racial na marinharia, das estruturas de treinamento arcaicas, de obsolescência da educação técnica do velho Arsenal da Corte. Os marinheiros, pouco ou nada instruídos, ainda conviviam com práticas anacrônicas como os castigos físicos, sendo jogados em meios de combate para os quais estavam despreparados. O choque institucional foi tão intenso, que incensou um sentimento de revolta capitalizado na Revolta dos Marinheiros, também conhecida como a Revolta da Chibata de 1910. O único impacto técnico dos dreadnoughts ingleses foi anunciar que a Marinha não se estruturara para eles

Até hoje, a ênfase da literatura sobre a motivação da revolta de 1910 recaiu sobre a tensão entre oficiais e marinheiros. Foram feitas apenas menções secundárias ao impacto da chegada dos novos navios... a narrativa do deputado José Carlos de Carvalho destaca o regime de trabalho implantado nos dreadnoughts como fator importante para a eclosão do movimento (MARTINS FILHO, 2010, p.89).

Quanto à aquisição dos contratorpedeiros estadunidenses (1942-45), é de salto tecnológico relativo, porque ocorreu no momento exato da recuperação da construção e engenharia para a Marinha iniciado no programa naval do governo Vargas. Par e passo, a chegada dos contratorpedeiros se apresenta um paradoxo de autonomia tecnológica.

(...)aquilo propiciou à Marinha do Brasil evoluir tecnologicamente e, acima de tudo, assegurar o adestramento de seu pessoal, embora tenha causado uma dependência na obtenção e avaliação dos navios e equipamentos. (...) O AMRJ, que na década anterior se aparelhara, adquirira experiência, tornara-se apto a participar de projetos cada vez mais complexos, teve seu processo evolutivo interrompido (CAMARA, 2010, p.32).

E “com a II Guerra Mundial, e o desenvolvimento que trouxe, seus produtos obsolesceram, não tivemos possibilidades de atualizá-los e as fábricas fecharam⁸²”. O retrocesso se instalou, mais uma vez, reduzindo as possibilidades da construção da autonomia operativa da Marinha a partir de uma nucleação nacional.

Discorrendo diretamente os impactos tecnológicos do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro na construção militar naval, Câmara (2010) destaca três fases ou ciclos tecnológicos da indústria militar no século XX: 1) O final da década de 1930 até meados da década de 1940, considerada a fase de maior atividade; 2) Nos anos 1970, com a construção das fragatas *Vosper Mark 10*, classe Niterói; e 3) Na década de 1980, os meios para a construção dos submarinos da classe Tupi. Percebe-se que esses ciclos estão diretamente ligados à Marinha como indutor de inovação, e não apenas de impacto de adestramento e uso de tecnologia.

Neste estudo, descarta-se a noção de saltos tecnológicos que se expressem apenas na aquisição de material e tecnologia externos. Considera-se apenas a perspectiva dos ciclos e saltos que, iniciados ou não por aquisições externas de produtos e processos, implicaram em desenvolvimento de pesquisa, tecnologias, expertise e pessoal nacionais; e por vezes encerrados menos por questões relativas ao esgotamento tecnológico do que de injunções políticas circundantes.

3.2. O PROGRAMA DE REAPARELHAMENTO NAVAL DE 1932

3.2.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

A primeira metade do século XX demonstrou quanto da tecnologia e os conceitos estratégicos podem mudar, e, ao mesmo tempo estar em completa dissonância com a geopolítica e a realidade da guerra.

Ao iniciar-se o século, a “revolução híbrida” estava esgotada. O navio híbrido era um intervalo entre duas pontas da História, uma transição. Seus sucessores, os couraçados oceânicos, o *Dreadnought* (destemido) e seu desenvolvimento, o couraçado de batalha, de uma realidade para poucos países. A Marinha do Brasil ao realizar seu rearmamento blindado em 1910, adotava um padrão de modernização que não se podia sustentar no parque nacional, nem apoiar-se no modelo econômico agroexportador e de relações políticas do Estado clientelista, de duvidosa validade estratégica.

⁸² MARTINS (1990, p.82); Cf. MARTINS “*Aviação Naval*” in BRASIL *História Naval Brasileira* (1995).

Navios de batalha *dreadnought* substituíram os pré-*dreadnought* de combinação de armas de vários calibres e, como as armas nucleares hoje, tornaram-se medida definida e quantificada de poder nacional para as nações marítimas. Mesmo Argentina e Brasil ordenaram *dreadnoughts não por qualquer razão defensiva válida*, senão apenas como tema de orgulho nacional (McBRIDE, 2000, p.77; grifos nossos).

A ideia do grande navio blindado foi propugnada, notadamente, não por um estrategista naval, e sim pelo general italiano Vittori Cuniberti, entre 1902 e 1903⁸³. O primeiro navio construído nesse formato foi o couraçado japonês “*Aki*”, aos estaleiros de Kure, Japão, em 1904. Porém, foi o Lorde do Almirantado “Jack” Fisher, com seu HMS “*Dreadnought*” que passaria à História de acreditado “pai” de uma família de belonaves que se tornariam um modismo estratégico; nova arma, navio oceânico a vapor, com larga cinta blindada e poucos canhões de grande calibre, o padrão não apenas de Marinha poderosa, mas de poder nacional. A nomenclatura diversificou-se conforme o aumento da família de blindados, em nomes-conceitos de pré-*dreadnought*, cruzadores blindados, cruzadores pesados, encouraçados, entre outros. Porém, e a despeito dessa azáfama classificatória, permaneceu o fato do couraçado como um misto de arma de guerra e argumento político de uma nova ordem, fundada na Conferência de Copenhagen (1872) e sedimentada na Conferência de Berlim (1884/85) que acabou por estabelecer os termos de partilha da África e Ásia na virada do século XX; e marcar os espaços de poder dos Estados centrais. Evidência cabal do período, a Grande Esquadra Branca dos EUA, formada com 16 couraçados pré-*dreadnought* e navios auxiliares especializados, que fez circum-navegação do planeta entre 1907 e 1909 para pontuar a política do *Big Stick* (Grande Bastão).

Quase tão impressionante quanto o *dreadnought*, era o seu custo de construção e operação, em especial nas primeiras décadas, muito por operarem a base de carvão, e a ideia do trem de esquadra ainda maturava, o que fazia dos “destemidos” temerários dependentes da rede bases estratégicas – portanto, de territórios seguros. Os países centrais tinham indústrias, uma rede de logística mundial e vastas fontes de combustível para suportá-lo. O navio couraçado não apenas era a vitória de uma tecnologia superior, mas o produto de uma estratégia articulada de dominação. Seu princípio basilar – mas não o exclusivo – era de dissuasão: desencorajar concorrentes em potencial, especialmente em

⁸³ CUNIBERTI, Vittorio, “*An Ideal Battleship for the British Fleet*” In *All The World’s Fighting Ships*, JANE’S, 1903, pp. 407-409.

áreas colonizáveis, de qualquer ideia de resistência. O encouraçado de alto mar era uma revolução, sem dúvida; uma revolução de mundo.

Ao mesmo tempo, em ação, foi capaz de influir na situação geopolítica, destacando-se: A Guerra Sino-Japonesa (1894), que permitiu a Japão sentar à mesa da partilha da China; a Guerra Hispano-Americana (1898) entre EUA e Espanha, que acabou por eliminar o último império colonial na América; e a Guerra Russo-Japonesa (1904-05), cujo único encontro naval, a batalha de Tsushima (1904), a primeira vitória de uma potência asiática e recentemente industrializada sobre uma potência colonialista europeia.

Contraditoriamente, o conflito mundial de 1914, colocou em cheque os conceitos circundantes do dreadnought e da própria geopolítica. De fato, o sucessor do dreadnought, *blinded battle ship* (couraçado de batalha), funcionaria mais como arma psicológica contra os que *não* a possuíam. Na I Guerra Mundial (1914-1918), os grandes couraçados protagonizaram apenas dois parques embates estratégicos inconclusivos⁸⁴. A tese da dissuasão, ou da esquadra potencial de Julius Corbett, foram conceitos, desde então, frequentemente mal visitados⁸⁵. Na Guerra em si, o que se presenciou foi da consolidação do uso dos torpedos lançados de submarinos (que quase obtiveram decisão a favor dos alemães no Atlântico), de seus opositores, os contratorpedeiros e outros navios auxiliares de esquadra; e do avião como elemento de aviso e antissubmarino.

As lições não foram totalmente compreendidas. O couraçado ainda dominaria as mentes nos vinte anos seguintes, apesar do surgimento da aviação naval e do navio aeródromo⁸⁶. Declarava o Primeiro Lorde do Mar britânico, 1933

Se a guerra demonstrar que os couraçados ficaram inúteis, nós teremos gasto em sua construção muito dinheiro; mas se nós não os construirmos e a guerra mostrar sua necessidade, nós teremos talvez perdido o Reino Unido. (Lord Sir Ernie Chatfield, apud DE BELOT, 1959-A, p.40)

Os acordos navais do período entre guerras indicavam as maiores restrições e limitações aos navios de linha (cruzadores e couraçados) – que foi paradoxalmente o item mais violado, principalmente por Japão e Alemanha. A histeria dessas contradições foi de tal monta que mesmo as Marinhas mais modernizadas, não escaparam da atração. A

⁸⁴ Entre marinhas alemã e a inglesa, no golfo da Jutlândia, e uma desastrosa operação aliada no estuário de Galípoli (1915-16), quando os aliados tentaram forçar a passagem do estreito de Dardanelos e atingir o vital porto do Império Turco, Istambul, no Mar Negro (Ver. CAMINHA, 1980; WILMOTT, 2009).

⁸⁵ Corbett propugnava que uma esquadra de menor porte, poderia paralisar a autonomia de armadas maiores, pelo perigo potencial às comunicações e comércio (Cf. PORENÇA org. 1999).

⁸⁶ Cf. McBRIDE, 2000.

Marinha do Japão, pioneira com sua frota de grandes navios aeródromos, ainda assim desenvolveu a teoria do “navio insubmersível” materializado nos gigantes *Yamato* e seu par *Musashi*, ambos de 60.000 Toneladas Washington (tdw)⁸⁷. E a Marinha estadunidense, seus gigantes de mais de 55.000 tdw (classe *Iowa*), planejados em plena recessão na década de 1930, comissionados na década de 1940. Mesmo os alemães, de seu ambicioso programa de rearmamento naval do Almirante Raeder, jamais completado, colocava os navios aeródromos em segundo plano⁸⁸.

3.2.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

Durante a maior parte da política oligárquica, o absolutismo da economia agrária, e o desinteresse extraterritorial do Estado, sem dúvida atingiam tanto o Exército – que teve de competir com as forças públicas estaduais armadas – quanto à Marinha, premidos pela falta de recursos e políticas públicas para seus Ministérios. Fatores conjunturais criaram igualmente um ambiente pouco afeto aos militares, especialmente à Marinha de Guerra.

A fase de tutela militar ao Estado (1891-1894) foi marcada por crises políticas acentuadas. Disputas entre militares serviram de cena para a eclosão da sublevação na frota em duas ocasiões (1891 e em 1893-94) que, mescladas à Revolução Federalista no Sul, criou o clima político de que a República estaria ameaçada. A herança desse período foi de fama aos militares de elementos desestabilizadores; e a Marinha uma força infiltrada de retrógrados e monarquistas, cindida e magoada – “tudo era ruína, tudo era assombro; a armada estava desunida, não era uma família presa por laços de sincero afeto. Era um agregado de rivais e inimigos criados pela guerra civil⁸⁹”.

Por seu turno, o Estado Republicano se permitia encarar os problemas da defesa apenas com a diplomacia e a boa inclusão internacional, através da posição brasileira de agroexportador e consumidor de artigos manufaturados. As aquisições territoriais na gestão de Rio Branco nas relações exteriores, lhe deram a autoridade até para deitar questão sobre o modelo de marinha de guerra, e exemplificam essa vocação “pacifista” mesmo quando se mostrou pouco eficiente para lidar com crises externas.

⁸⁷TDW, de acordo com o padrão inaugurado no Tratado de Limitação Naval de Washington (1922) considera o navio a plena carga (combustível e tripulação) em contraste com a TP(B), toneladas brutas ou padrão, que considera apenas o peso da estrutura construída. No Brasil é usada a nomenclatura TPB.

⁸⁸O Plano Z previa, até 1947, além de outros, quatro navios aeródromos, treze encouraçados que teriam 80.000 TB, e se supunha que seriam também “insubmersíveis”(sic). (DE BELOT, 1959, p.23).

⁸⁹NORONHA (1950, p 275).

Apesar do debate da recuperação do poder naval brasileiro ter se tornado público em 1899, “foi preciso ascensão de Rodrigues Alves à Presidência, em meados de novembro de 1902, para que surgissem as condições políticas⁹⁰”. Em 1904, exatos dez anos do fim da Revolta da Armada, reabriu-se o debate da reforma naval.

Sob o Ministro da Marinha, Julio Cesar de Noronha (1902-1906) foi elaborado o plano de reaparelhamento da Armada, levado a cabo com modificações pelo Ministro Almirante Alexandrino de Alencar (1910), baseado em aquisições aos arsenais da Inglaterra⁹¹. As condições para isso não o foram apenas pelo lado das finanças. Essa reforma naval encaixava-se no ciclo modernizante e consumista da República Velha, simbolizado nas campanhas de higienização do espaço e da população pelo sanitarista Oswald Cruz, e a grande reforma urbana levada à testa pelo prefeito do Distrito Federal, Pereira Passos, que desenharia o espaço ao estilo das grandes capitais europeias⁹².

Contudo, a aquisição dos novos navios pelo Programa Alexandrino, apesar de ganho em poder militar ostensivo, retirava da Marinha a possibilidade de se modernizar através de construções locais. A modernização se faria a partir do padrão dos barcos adquiridos e sem se tocar no efetivo de pessoal da armada. De fato, desde a discussão do reaparelhamento ao fim do século XIX, detonada pelo último comandante da frota imperial, Almirante Arthur Silveira da Mota, o Barão de Jaceguay, se criticava precisamente a Marinha por ter mantido o seu corpo técnico no Arsenal em detrimento da queda do efetivo militar, e a falta de modernização do quadro de oficiais.⁹³

O quadro de marinheiros estava realmente defasado em número e preparo. Como salientou Goularti Filho (2011, p 314) a manutenção de pessoal do AMC visava manter a força motriz do entorno, mais do que atender a necessidade militar. Entretanto, a manobra tinha um ponto de exaustão, tanto pela falta de obras no Arsenal quanto pela natural defasagem tecnológica, agravada pela aquisição dos dreadnoughts.

A Primeira Guerra Mundial serviu para expor o estado precário da Esquadra. A força tarefa Divisão Naval de Operações de Guerra (DNOG) enviada para participar do esforço de guerra fracassou estrategicamente, porque incapaz de apoio à guerra

⁹⁰ MARTINS FILHO (2010, p.66)

⁹¹ Ibid. p.70.

⁹² Cf. CARONE (1975).

⁹³ MARTINS FILHO (2010, p.61). Em 1899 o pessoal combatente abaixo de oficial na Marinha somava 2500 efetivos aproximados, enquanto o Arsenal da Corte contava com efetivo de 2800 artífices, apesar de não manter lançamentos importantes. (MOTTA, 1985, p. 328)

antissubmarina aos alemães, devido às condições de material da armada⁹⁴. Criou-se um embaraço ao governo republicano, reabrindo o debate da reestruturação da esquadra, que erroneamente se julgava resolvido⁹⁵. Os dreadnoughts Minas Gerais e São Paulo foram enviados para reparos essenciais em estaleiros dos EUA, por evidente incapacidade de serem feitos no Arsenal do Rio de Janeiro.

Por volta de 1920, se revitalizaram os debates da construção de um novo Arsenal e do recorrente tema da reestruturação do pessoal técnico da Marinha, devido à conjunção de dois eventos: a deterioração da esquadra e da disposição dos EUA em manter certo equilíbrio militar no seu flanco sul, principalmente entre os países do ABC (Argentina, Brasil e Chile). Entre 1922 e 1928, as potências navais procuraram controlar a expansão das esquadras com tratados de limitação de tonelagem e número de navios; ao mesmo tempo, a Conferência da Agenda Interamericana, em Santiago do Chile, 1923, tentava frear contenciosos, principalmente uma suposta “corrida militar naval”. Em 1922, um relatório da inteligência naval dos EUA registrava que a Marinha Argentina era a primeira entre as marinhas do ABC “seguida de perto pela chilena e pouco distante a brasileira”, destacando que “há amplas evidências de que a o Brasil manobrava para alterar este estado de coisas em seu favor” o que resultaria em uma competição naval⁹⁶.

Bem ao contrário do relatório da inteligência naval estadunidense, apesar do espírito de rivalidade existir, ao menos entre Brasil e Argentina, uma competição naval, não significou mudança do estado de coisas em favor do Brasil. Ao fim da década de 1920, a Marinha republicana contava com 17 vasos principais de emprego de alto-mar, todos adquiridos a partir da reforma naval de Alexandrino: dois couraçados, três cruzadores de escolta, seis contratorpedeiros, três torpedeiros e três submarinos. Somados ao que sobrou da Marinha pré-dreadnought do fim do século XIX, um amálgama de frota de emprego costeiro, a tonelagem total de 59.193t. Por comparação, a Argentina possuía 29 navios principais (108.137 t) e o Chile 30 (79.528t).⁹⁷ Foi esse desequilíbrio, e não uma corrida de encomendas brasileira que chamou atenção do Império Britânico e dos EUA. A única semelhança entre as Marinhas era que nenhuma delas tinha plena capacidade off-shore, isto é, não eram oceânicas e dependentes de operar dentro do mar territorial e a partir de

⁹⁴O fracasso da DNOG se deveu tanto ao despreparo e insuficiência de meios quanto do infortúnio da influenza espanhola, que atingiu outros navios aliados na ocasião. O museu que a Marinha dedica ao DNOG deve ser visto menos como um reconhecimento a um dúbio feito militar do que um tributo a todos aqueles oficiais e praças que pereceram, longe de sua terra. (Cf. MARTINS, 1997; ALMEIDA, 2006, p.31-35).

⁹⁵GARCIA (2000, p.15-16).

⁹⁶USA. *Office of Naval Intelligence*, Monthly Information Bulletin, Nr 6(1922, p. 6).

⁹⁷BURLAMAQUI (1922, p.4)

bases de apoio. Contudo, em termos operacionais, a Marinha brasileira estava em situação de inferioridade; e, contraditoriamente a esse fato, não foi na ampliação imediata da esquadra que se daria o primeiro esforço de modernização.

Os britânicos adiantaram-se aos demais possíveis interessados em suprir a modernização da Marinha, logo após a I Guerra Mundial, enviando uma missão naval-comercial-diplomática, cuja meta era de fazer negócios e suplementar da esquadra brasileira por vendas. Aparentemente, os EUA restabeleceram a dianteira e tomaram contatos para suprir o Brasil de, pelo menos, melhor organização. Nesse contexto é que se deu a assinatura do contrato para a Missão Naval Americana ao Brasil (1922-26) para criar as condições da expansão da esquadra brasileira que, obviamente, teria nos EUA seu fornecedor, parâmetro tecnológico e de organização; e o Brasil como consumidor de modelos de gestão e itens da indústria estadunidenses.

Finalmente, do ponto de vista político, a Marinha entre 1918 e meados de 1930, apresentava considerável polissemia. Essa situação foi parcialmente ensejada pelo período das rebeliões (1891, 1893 e 1910) e pela política deliberada de sucateamento da Esquadra, pois, mesmo o Programa Alexandrino não passou de um paliativo.

Até o fim da República [Velha] a Marinha praticamente desapareceu da política. A participação mais ostensiva de oficiais se deu na rebelião tenentista [1922-1924], com a adesão de oficiais como Protógenes [Guimarães] e [Herculiano] Cascardo, que foram fracas de repercussões (CARVALHO, 1978, p.226).

A deterioração da capacidade institucional da Marinha de articular-se politicamente, pela redução de seu prestígio e de sua importância como instrumento de força, se fez acompanhar da fragmentação do desejo de potência da oficialidade em diversas opções ideológicas. Para esse período, Almeida (2013) identifica ao menos a adesão de quatro posições pelos oficiais: integralismo, getulista, pró-estadunidense e pró-britânica. O integralismo foi posição de maior vocação ideológica. Alguns oficiais e aspirantes acabariam por ser expulsos ao participarem do levante integralista de 1938.

As demais posições tinham a ver com o estado de deterioração/modernização da Armada. Os getulistas seguiam as orientações do Ministro Guilhem, simpatizantes da Ditadura de Vargas que apoiara a modernização da Esquadra; detinham postos na administração do Estado. Enquanto os pró-estadunidenses foram influenciados pelas missões navais dos EUA na Escola de Guerra Naval e da Missão Naval dos EUA, admirados de sua organização e crescimento industrial acelerado.

Os pró-britânicos eram de fato pró-Marinha Real (Royal Navy), admiradores da história e tradições da maior marinha do planeta. É bom recordar que tanto a Marinha do Império quanto a Esquadra de Alexandrino Alencar (1910) se reestruturaram mirando-se com apoio nos arsenais ingleses.

As posições, a despeito do integralismo, tinham evidente orientação no conservadorismo típico da Marinha, focada nas necessidades e operação da Armada, e no corporativismo do Estado Getulista, que soube cooptar membros da estrutura naval em sua gramática pactual de poder. Se havia realmente fascistas ou democratas entre os oficiais, Almeida (2012) postula que se constituíam em convicções pessoais, e coletivamente residuais⁹⁸.

3.2.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

Da aquisição de navios para “esquadra Alexandrino”, surgiu a necessidade de modificar o preparo de oficiais e praças que iriam guarnecer as belonaves. Da preparação, ou falta de preparo de praças viu-se em que resultou em rebeliões, revoltas – situação parcialmente resolvida durante a década de 1920 com a reorganização da Escola de Aprendizes do Rio de Janeiro, e a formação da Escola Técnica do Arsenal de Marinha (ETAM)⁹⁹.

Aos oficiais, a modernização adotada, que se convencionou denominar de dualista, mesma para as Marinhas da França e Alemanha – e nos EUA até a Reforma Naval de Theodore Roosevelt– criou dois grupos distintos: os oficiais da Armada (também chamados de oficiais de convés) e os oficiais maquinistas (engenheiros)¹⁰⁰. Em 1899 foi introduzido o curso de Oficial Maquinista na Escola Naval. Este foi regulamentado no ensino da Escola em 1911¹⁰¹.

art. 5º O ensino da Escola Naval compreende o curso de marinha, o curso de machinas e o curso superior de marinha, funcionado no mesmo edificio e sob a jurisdicção de um só director⁹.

art. 6º A duração dos estudos escolares nestes cursos será de cinco annos no curso de marinha, de quatro no de machinas e de um anno lectivo no curso superior de marinha.

⁹⁸ Cf. ALMEIDA (2013, p.41).

⁹⁹ Cf. PENSO, (2002); CAMINHA (1986).

¹⁰⁰ Cf. McBRIDE (2000). Assim como na Marinha do Brasil, nos EUA se dá preferência ao exercício de comando a bordo para ascensão, que lá é estabelecido, desde a década de 1930, como Command of Sea; entretanto a maioria dos demais postos preenchidos com a reserva ativa.

¹⁰¹ Cf. CAMINHA(1988).

Parapho unico. O ultimo anno dos cursos de marinha e machinas será de applicação, a bordo do navio ou navios para esse fim designados pelo Ministro da Marinha.(Decreto n. 8650, de 04 de abril de 1911)

O curso superior de marinha era o único elo de formação comum entre os demais cursos de máquinas e de marinha. Mesmo na instrução abordo ao último ano se dava em ambientes diferentes; o curso de máquinas em navios designados para tal e o de marinha realizado na viagem de instrução abordo do navio escola. Em fato, era uma formação dual. Por ocasião da I Guerra Mundial, foram feitas tentativas de reforma por uma linha de oficiais oriundos da Escola Naval que advogava pela fusão real e institucional dos quadros por razões técnicas.

Os oficiais mais jovens, principalmente os que haviam estagiado em navios norte-americanos, acreditavam que esse tipo de organização era obsoleta, e defendiam a fusão dos dois corpos de oficiais em um corpo único de oficiais da Marinha (MARQUES 2004, p.2)

De fato, inúmeras vezes o Comando Naval tentou “amalgamar” as carreiras – como se deu nos EUA – introduzindo mudanças no currículo da Escola Naval, tendo a iniciativa mais acentuada entre 1914 e 1918 – época da chegada da primeira missão do Naval War College (EUA) à nova Escola Naval de Guerra. Como acentua Marques (2004), no âmbito da própria força naval havia opiniões contrárias a essa dualidade disfarçada por razões técnicas, mas que demonstravam perspectivas enviesadas da própria realidade política e institucional. Um automeado “Coronel Z” (pseudônimo), escreve na Revista Marítima Brasileira (1918) advogando a favor da fusão da formação técnica com a teórica para os oficiais, tentado três vezes entre 1914 e 1918. Ele baliza suas comparações tendo em vista as Marinhas dos EUA, Grã-Bretanha e Alemanha.

Em primeiro lugar, o que temos entre nós é muito diferente do que lá existe; nosso dualismo nefasto é, para bem dizer, sui generis em materia de organização. Depois, é um absurdo querer comparar com a aristocratica Germania, democracias como a nossa, a norteamericana ou a inglesa onde o sobrinho do sapateiro chega a Primeiro Ministro do Reino. A organização dos quadros da Marinha tedesca é filha dos seus principios sociaes e das preocupações de casta, cimentados por um militarismo estreito que caracteriza a mentalidade germanica. Tanto os inferiores como os officiaes machinistas provêm de camadas sociaes muito

differentes dos officiaes nauticos; a estes pertence o privilegio da autoridade militar indiscutível (CORONEL Z,1918, p.690).

Tirante bizarra verossimilhança superficial entre a oligarquia brasileira e uma democracia, e que na Marinha do Brasil existia algo como um sistema ascensional próximo da igualdade de oportunidade e entre os diferentes serviços e militares de diversas origens, o Coronel Z faz detida e minuciosa análise comparativa do ensino técnico implementado a partir do Decreto de 1911. Ainda visando à comparação com as três marinhas citadas, conclui

Souberam estes povos crear as tres primeiras marinhas do mundo, e nessa questão do ensino temos absolutamente que nos cingir á experiência alheia, desde que nossa não existe. A orientação e os processos que seguíamos até 1914 produziram pessimos resultados, não se sabe bem se pelas continuas mudanças, alliadas, na maioria dos casos, ao condemnavel modo de ensino, ou se devido a erros de principio; o que se póde suspeitar, com justas razões, é que ambas estas causas hajam resultado na insufficiencia flagrante do nosso ensino naval durante este quarto de século (CORONEL Z, 1918, p.690)

Contudo, em defesa do Coronel Z, a dualidade esteve longe de panaceia, e não se afastou de problemas e críticas. A Marinha dos EUA, citada como exemplo, por essa época, já vigorava o *Amalgamated Bill* (1899), de fato, uma dualidade enviesada, pois o que fez foi colocar os engenheiros no mesmo patamar dos “oficiais de linha”, ainda que se lhes determinasse um número fixo; e introduziu a necessidade destes oficiais de linha realizar uma ou mais especializações, especificamente na área de tecnologia de construção naval, distinguindo-os dos “*steam officers*” (engenheiros de máquinas e instrumentos). Contudo, não “reordenou” a formação militar abrindo série de conflitos no que diz respeito à ascensão militar e os privilégios a “*Almalgamated Line*” frente aos engenheiros de bordo. Ao mesmo tempo representou um *tour de force* entre o poder civil e a cultura militar

(...) foi o reconhecimento tácito das bases tecnológicas do poder naval contemporâneo e a necessidade do preparo em engenharia para todos os oficiais navais. Como [Senador Franklyn] Roosevelt disse: na moderna belonave cada oficial tem de ser um engenheiro quer queira ou não (McBRIDE, 2000, p.32).

Para Chilsholm (2000, p.516, 535) essa dualidade camuflada criou série de conflitos para o ordenamento naval dos EUA, de organização, promoção e autoridade – e

até mesmo no sistema de pagamentos – que seriam fortuitamente resolvidos na expansão naval da administração Franklyn D. Roosevelt em meados dos anos 1930, que antevio à participação dos EUA na II Guerra Mundial, e estruturou toda a ordenação militar básica ainda em vigor na Marinha daquele país¹⁰². Ainda segundo esse autor, introduziu um grande quadro de reserva técnica e potencialmente mobilizável. Tal reordenação foi estratégica para a rápida mobilização do período de Guerra

Em contraste com 1794, em 1941 a Marinha dos EUA possuía um sistema de pessoal plenamente articulado, incluindo uma complexa estrutura de graduação de oficiais;... Sem tal sistema oficial do pessoal, ou com um tipo diferente de sistema, o resultado da guerra naval teria sido menos agradável para a causa aliada (CHILSHOM 2001, p.05)¹⁰³.

O que intentava o Coronel Z era o melhor e continuado preparo tecnológico dos oficiais “de Escola”, o corpo principal, como ele exemplifica discorrendo sobre a Marinha Britânica¹⁰⁴. De qualquer modo, a tentativa de reforma não seguiu depois da I Guerra Mundial, essa dualidade de formação permaneceu em contínuo debate na Marinha do Brasil e na própria Escola Naval, o que demonstra que não era tratado com puerilidade. Porém, não se chegaria a termo de solução imediato.

Houve constantes mudanças, com os cursos de máquinas separando-se dos demais em 1920, unindo-se novamente em 1923, porém permanecendo de opção de escolha até 1937, quando a administração do Ministro da Marinha Guilhem remodelou as carreiras na Escola Naval excluindo a formação de maquinistas do currículo, mas mantendo formação teórica mecânica. Aos anos 1930, o preparo dos oficiais se manteria o mesmo, com o aperfeiçoamento técnico máquinas e engenharia de opção voluntária aos oficiais de armada.

Contudo, nem tudo foi imobilismo. Senão na Escola Naval, a Marinha criou outras instâncias aberta a militares e civis, intentando modernizar as condições do ensino técnico, que se mantinham desde o Império, reconhecendo que o “aprender fazendo”, o “domínio do artesão” característica da gestão de pessoal técnico de outrora, se havia esgotado. Por força do decreto 16.127 de 18/08/1923, do Presidente Artur Bernardes, instituiu-se a Escola Técnico-Profissional do Arsenal de Marinha no Rio de Janeiro, posteriormente denominada peã sigla ETAM. Em seu artigo n.43, estabelece que “haverá

¹⁰² CHILSHOM (2001, p. 535).

¹⁰³ Refere-se à grande expansão de contingente realizada entre 1939 e 1941. (Cf. DE BELOT-B, 1959)

¹⁰⁴ CORONEL Z (1918, p.673, 676,678).

uma escola profissional para os aprendizes ligada à divisão da produção para a qual serão nomeados os instrutores civis necessários para o ensino alí ministrado”..

O primeiro núcleo foi instalado na Praia de São Bento junto ao dique do Arsenal Velho, e estava previsto que se alocaria no futuro prédio n.9 do novo Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras. Porém, nada disso se realizou de imediato; os esforços da construção do AMIC, e as dificuldades financeiras deixaram a ETAM sem sede própria entre 1925 a 1933, com estrutura organizacional apenas nominal.

Entretanto essas peculiares circunstâncias não impediram que a ETAM se tornasse uma realidade operacional. A eventual estrutura funcional da ETAM foi instalada na estrutura das linhas de montagem do novo Arsenal que ia surgindo. Essa “escola” se tornaria uma nova instituição pedagógica quanto institucional de modelo de reorganização em marcha de logo após a I Guerra Mundial, e que teve para seu sucesso o concurso definitivo da Marinha dos EUA.

3.2.3.1. A Missão Naval dos EUA e a Nova Institucionalidade

Durante a execução da Reforma Alexandrino, o Ministério da Marinha articulou uma reforma na estrutura de formação do oficialato, não na base de formação, a Escola Naval, e sim introduzindo um curso de modalidade de aperfeiçoamento, Curso Superior de Marinha vinculado à Escola Naval. O curso foi transformado em Escola Naval de Guerra, em 1914, hoje Escola de Guerra Naval (EGN), escola de estado-maior da Marinha que iniciou oficialmente suas atividades com importante assistência estrangeira¹⁰⁵.

Havia também uma ‘pequena missão naval’ no Brasil, formada por oficiais trabalhando na Escola Naval de Guerra (hoje EGN), Rio de Janeiro. Fundada em 1914 segundo o modelo do Naval War College (EUA), a Escola tinha em objetivo promover cursos e mais altos estudos para os oficiais de comando e postos de estado maior. O primeiro instrutor a ser contratado foi o capitão Phillip Williams, substituído em 1918 pelo contra-almirante Carl Theodore Vogelgsang e mais cinco outros oficiais (GARCIA, 2000, p.21)¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Cf. BRASIL. Decreto Presidencial n. 8.650, de 04 de abril de 1911.

¹⁰⁶ “There was also a ‘small naval mission’ in Brazil, formed by US officers working at the Naval War School (nowadays EGN), in Rio de Janeiro. Founded in February 1914, under the model of the US Naval War College, the School aimed at promoting courses and higher studies for officers in command and general staff ranks. The first American instructor to be hired was Captain Phillip Williams, replaced in 1918 by Rear Admiral Carl Theodore Vogelgsang and five more officers”.

Essa “pequena missão” técnica estrangeira, estruturou os cursos da Escola de Guerra, e abriu não apenas um contato técnico, como também diplomático; criou um precedente explorado por ambos os lados. As turmas de instrutores estadunidenses se sucederam mesmo durante a I Guerra Mundial, tendo o modelo de reorganização da Marinha dos EUA forte influencia na organização da Marinha do Brasil nas décadas seguintes.

Em 06 de novembro de 1922, o Brasil e EUA formalizaram o contrato de assistência pela Marinha estadunidense da modernização da Esquadra brasileira. Previsto para vigorar entre 1923-1926, bem após o seu término, geraria contratos particulares entre oficiais técnicos da Marinha dos EUA e a do Brasil, pelo menos até 1948.

Entre os oficiais estariam especialistas de reconhecida experiência profissional em comunicação, sinais e regulamentos, o ensino de táticas e estratégia de guerra, artilharia, máquinas e eletricidade construção naval e serviços relacionados com navios, contratorpedeiros, torpedos, submarinos, minas navais e aviação naval. As cláusulas do contrato seguem o modelo usado pela Missão Militar Francesa e o texto foi mantido em segredo por desejo do governo brasileiro (GARCIA, 2000, p.23).¹⁰⁷.

¹⁰⁷“Among the officers would be experts with ‘recognized professional competence’ in communications, signals and regulations, the teaching of war strategy and tactics, artillery, machines and electricity, naval construction, and services related to ships, destroyers, torpedoes, submarines, sea mines and naval aviation. The contract clauses followed the model used by the French Military Mission, and the text was kept secret according to the wishes of the Brazilian government”. GARCIA (2000, p 23).

Quadro1. Lista de oficiais superiores da Missão Naval dos EUA (1923)

OFICIAL E PATENTE	Comissões anteriores e missões realizadas
Contra-Almirante (Rear Admiral) Carl Theodore Vogelgesang	Chefe de instrutores na Escola Naval de Guerra, Diretor do Arsenal de Marinha de Nova York, e Ajudante de Ordens do Secretário de Estado Charles Evans Hughes. Conhecia pessoalmente Epitácio Pessoa a quem escoltou em sua viagem de volta da visita aos EUA. Epitácio solicitou pessoalmente que liderasse a Missão.
Capitão-de-Mar-e-Guerra (Captain) Theodore A Kearney,	Gerente Geral do Arsenal Naval na capital Washington. A partir de 1926, chefiaria a própria Missão na primeira renovação do contrato até 1930.
Capitão-de-Fragata (Commander) Augustin T Beauregard	Designado para o Birô de Navegação e Ajudante de Ordens do Ministro de Negócios Exteriores do Uruguai (1918-1920). Serviu no novíssimo encouraçado <i>USS Tennessee</i> (1920-22), especialista em comunicações.
Capitão-de-Mar-e-Guerra (Captain) Julius A Furer	Comandante do primeiro Couraçado de Batalha dos EUA, <i>USS Indiana</i> (BB-1). Desde 1911 dirigia a divisão de suprimentos do Birô de Construção e Reparos, Arsenal de Marinha de Nova York.
Capitão-de-Fragata (Commander) Charles Clifford Gill	Instituto Naval, Professor da Escola Naval dos EUA; escritor e teórico em táticas e estratégia navais, autor de “ <i>Naval Power in War 1914-1917</i> ” e “ <i>Anti- Submarine Warfare (1917-1918)</i> ”.
Capitão-de-Fragata (Commander) Theodore Gordon Ellyson	Aviador n.1 da Marinha dos EUA, pioneiro na introdução do avião torpedeiro e do dirigível na Marinha, servindo no Birô de Aviação.
Capitão-de-Fragata (Commander) Percival Sherer Rossiter	Oficial médico, especialista em crises de endemias, Birô de Medicina da Marinha.
Capitão-de-Fragata (Commander) Aubrey Wray Fitch	Especialista em munições, anteriormente Instrutor da Academia Naval, e comandante de contratorpedeiros.
Capitão-de-Fragata (Commander) W.R Monroe	Inspeção de submarinos
Capitão-de-Fragata (Commander) Willian Baggaley	Comandante de contratorpedeiros, instrutor na Escola Naval de Guerra, RJ.
Capitão-de-Fragata (Commander) Willian Oscar Spears	Na Escola Naval de Guerra do Brasil desde 1919 ¹⁰⁸ .
Capitão-de-corveta (Leutenant Commander) E G Carrol	Observatório Naval, confecção de cronômetros.
Capitão-de-Mar-e-Guerra (Captain) Lawrence M Overstreet	Operações navais, divisão de planejamento e operações, articulista em assuntos navais.
Capitão-de-Fragata (Commander) Ralston S. Holmes	Ajudante Naval designado para o Presidente dos EUA, comando do iate presidencial <i>USS Mayflower</i> .
Capitão-de-Mar-e-Guerra (Captain) James J Chetham	Oficial diretor de suprimentos no Arsenal de Marinha de Nova York. Oficial de ligação da Missão no Brasil até 1926.

Fonte: GARCIA (2000); USA. Foreign Relations Official Telegrams (1922, v.1 p.652-663); *The New York Times*, dezembro, 1922; *Relatórios da Missão Naval dos EUA no Brasil (1923-26, 1928-1938)*, DPHDM, RJ; www.togetherweserved.com, consulta entre 23/03 e 30/04/2011.

¹⁰⁸ Arquivos da Missão o relacionam num “hospital” da Escola Naval de Guerra. Contudo, sua folha de serviço o designa como oficial de operações; é provável que fosse da *inteligência*. Cf. “*Willian Oscar Spears Papers 1914-1934*”. University Libraries, The Southern Historical Collection, Collection 03964.

O Secretário de Estado Charles Evans Hughes anunciou o propósito da missão naval de “assistir no desenvolvimento do poder naval do Brasil a fim de que o Brasil pudesse proteger sua própria costa sem a assistência da frota dos EUA”¹⁰⁹.

Essa primeira Missão Naval da Marinha dos EUA-Brasil se instalou já em dezembro de 1922 no Rio de Janeiro. O primeiro grupo de assessores era integrado por dezesseis oficiais de várias patentes, alguns instrutores já lotados no Rio de Janeiro na Escola Naval de Guerra, e mais treze militares de baixa patente. De fato, a lista dos oficiais, suas comissões prévias e ligações políticas, demonstram que a “nova missão” estava longe de ser de pouca importância.

Cinco dos oficiais tinham experiência relativa à construção naval, sendo que três estiveram em cargo de direção no Arsenal de Marinha de Nova York além de três oriundos de birôs na administração central da Marinha. Esse arsenal era o mais antigo da Marinha dos EUA, operativo desde 1806 e, à semelhança do Arsenal Real de Marinha do Brasil, foi instituído para apoiar construção e reparos civis e militares. Mesmo com o retrocesso na modernização da esquadra estadunidense após a Guerra Civil, manteve certa operacionalidade e capacidade de inovação, tendo recuperado plena capacidade ao final do século XIX devido à mudança de orientação da política estratégica¹¹⁰.

A Missão acabou por imiscuir-se efetivamente em quase tudo que dizia respeito à organização da frota, pois havia não apenas carência de pessoal treinado, como equipamentos básicos de esquadra.

Ao tentar organizar pessoal para a implantação de radiotelegrafia entre a frota e as bases, Theodore A. Kearney, Vice Chefe da Missão em 1926, recebeu resposta do Capitão Tenente Paulo Nogueira Penido, que, quanto à radiotelegrafia, “a Marinha nunca possuiu a tal serviço”. A própria estrutura burocrática foi alvo de atenção e conflitos. No despacho ao Ministro da Marinha em resposta às observações dos oficiais estadunidenses, o Chefe do Estado Maior da Armada (EMA), Vice-Almirante Jose Mario Penido fez registro em desgosto próprio

Encontrei este departamento, responsável pela eficiência da defesa naval do Paiz, completamente alheio e sem as necessárias informações relativas á aquisição de combustível, armamento, munições de guerra e outros materiaes que tanto interessam a

¹⁰⁹ USA-DEPARTMENT OF DEFENSE (1960; p.53)

¹¹⁰ McBRIDE (2000, p.17-18). Em 1889 o Congresso havia suspenso a expansão da esquadra. A Marinha construiu três couraçados da classe *Oregon* sob o subterfúgio de denominá-los “couraçados costeiros de alto mar” (10.450 tdw, 4 canhões X330 mm, 8 de 203mm e 4 de 52mm). Apenas na administração Theodore Roosevelt (1904) se introduziu uma nova política naval.

organização dos Planos de Guerra (Relatório da Missão Naval dos EUA no Brasil, 1926, p.04).

A Missão acabou gerando conflitos porque movia também a ordem burocrática da Marinha, sugerindo mudanças nos regulamentos navais. Em Documento Reservado da época, o Ministro da Marinha teve de arbitrar as mudanças de regulamento sugeridas pelos oficiais estrangeiros para sanar os conflitos de atribuições com o EMA¹¹¹.

Além da arquitetura geral da frota, essa Missão dos EUA veio atuar no designe do AMIC; definir espaços de produção pelas especializações, organizar as oficinas como em linha de montagem e com multiplicidade de aplicações dos instrumentais disponíveis, muitos fornecidos pelos EUA. Enfim, trazendo a cultura militar e organizacional estadunidense para a Marinha do Brasil. Aplicada de maneira reversa, essa reforma implicou em mudar os conceitos de organização da ETAM por décadas seguintes. A linha de montagem do Arsenal foi convertida em escola técnica dos operários e até dos futuros instrutores e oficiais interessados.

... este projeto do Arsenal na Ilha das Cobras foi fruto de um intercâmbio entre o Brasil e os Estados Unidos, cujo grupo de trabalho permaneceu no Arsenal por várias décadas, influenciando nas decisões tomadas, de forma que a evolução do processo de educação profissional sofreu influência direta do modelo americano, pelo próprio grupo de trabalho interferindo nas atividades da ETAM, bem como através da experiência de trabalho dos instrutores que recebiam a doutrina americana nas oficinas em que trabalhavam no dia a dia. Essa influência *Taylorista* ficou presente desde o momento de elaboração do projeto do estaleiro na Ilha das Cobras¹¹².

Essa nova organização veio a combinar-se com aspectos culturais na administração e nas relações humanas no Arsenal, pelo menos no trato profissional e do saber tecnológico. Apesar de não existir o que hoje é denominado de funcionário estatutário, na linha de produção do Arsenal, a gestão da memória técnica continuou a se dar na manutenção do vínculo dos funcionários, que mais tarde se tornariam instrutores e até planejadores. Tomando por base “apenas o período do Arsenal na Ilha das Cobras” era frequente que funcionários “permaneçam trabalhando ou lecionando até entrarem na aposentadoria compulsória por idade, aos 70 anos”¹¹³.

¹¹¹Relatório da Missão Naval dos EUA no Brasil, 1926. RJ, DPHDM, p.06

¹¹²PENSO (2002, p.37)

¹¹³Ibid. p.38

À medida que o arsenal completava-se, ainda que acréscimos fossem realizados até o final da década de 1940, o ETAM ganhou estrutura física, mesmo que fora do arsenal, e expandiu o ensino e as especialidades para atender, principalmente, o Programa de Construção Militar Naval de 1932¹¹⁴. Apesar de ser formalizado na estrutura da Marinha apenas na década de 1950, sob as normas do MEC, na década de 1940 o ensino técnico do arsenal estava consolidado e institucionalizado.

3.2.4. TECNOLOGIA E NUCLEAÇÃO

Desde 1897, com a expansão de atividades diversas para a Ilha das Cobras, cogitou-se levar para ali um estaleiro que substituiria o da Praia de São Bento, núcleo do Arsenal da Corte. O processo de construção de diques foi iniciado já durante o Programa de Aparelhamento da esquadra de 1910, incluído que foi pelo próprio Alexandrino, dada a demanda de obras gerada na aquisição dos navios. Em 1922, começou a construção do AMIC. Porém, foi do Programa de Reaparelhamento Naval de 1932, do período Vargas que as obras dariam corpo ao que, desde 1948, se conhece por Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro .

O Programa Naval 32 tinha sido concebido, originariamente, apenas como um programa de aquisições, facilitadas pela estrutura de apoio compatível que se construía no AMIC. Compreendia a aquisição de dois cruzadores de 8.500t, nove contratorpedeiros de 1.600 t, quatro submarinos entre 850 e 900 t, dois submarinos mineiros, seis navios mineiros e três navios tanque. E esse programa de aquisições seria parcialmente realizado e não da forma pretendida. Era intenção adquirir cruzadores e contratorpedeiros ingleses, e submarinos italianos. O agravamento da tensão na Europa, e a consequente eclosão do conflito em 1939 impossibilitariam as encomendas inglesas. Dos submarinos italianos, apenas três foram entregues um pouco antes da guerra. Com a entrada do Brasil na Guerra em 1942, seriam os americanos que forneceriam de imediato, seis contratorpedeiros, e, após o conflito, outros contratorpedeiros e cruzadores de segunda mão, entregues em datas diferentes.

¹¹⁴ O ETAM passou a formar os especialistas para Marinha e áreas correlatas da indústria civil, naval ou não. Tendo seu auge nos anos 1970 e 1980, feneceu a quase extinção na década de 1990. Em 2010, a Emgepron tentou retomar suas atividades de formador técnico para a Marinha, tendo um concurso público de acesso sido realizado em 2012 (Cf. EGEPROM, Edital 002/2012, 21/12/2012).

Quando o Governo Revolucionário assumiu em 1930, por uma série de compromissos, aquiesceu em conceder à Marinha seu Programa Naval. Entretanto os problemas orçamentários decorrentes da Depressão Mundial, e políticos (Revolução Constitucionalista de 1932) atrasaram sua execução. Esse evento acabou por ser fortuito, pois foi o interregno necessário para que o Almirante Protógenes Guimarães, afastado desde 1924 por participar do movimento tenentista, retornasse como Ministro de Vargas e negociasse a aprovação do Fundo Naval (1932), que ainda está em vigor, e retirava uma parte das rendas com o comércio marítimo para a construção militar naval.

O Almirante Guilhem assumiu Ministério da Marinha, em 1935, de posse de recursos consideráveis, e tomaria como diretiva a recuperação das construções navais no Brasil, usando como argumento a própria estrutura do Arsenal que, recuperada diminuiria a dependência de material estrangeiro¹¹⁵.

Por seu turno, em termos do novo pacto político apoiado no corporativismo conciliatório, o então Governo Vargas viu nisso a oportunidade de encaixar o Programa nas necessidades da implantação do modelo de substituição de importações, e de revitalização da indústria local – cujo beneficiado imediato foi o estaleiro Lage & Irmãos. De fato, a evolução do Programa foi capitalizada politicamente, e que passou a servir de “estampa” da recuperação industrial do Brasil. Os lançamentos dos navios tinham ampla divulgação e uma parte do evento aberto à participação, além das autoridades. Quando do lançamento da superestrutura do protótipo monitor *Parnaíba* Vargas participou da cerimônia. Câmara registra

O lançamento do *Parnaíba* e o batimento da quilha de novas corvetas foram eventos que tiveram ampla cobertura da imprensa. Os jornalistas não pouparam elogios, enaltecendo o esforço de desenvolvimento tecnológico que ocorria no AMIC (CÂMARA, 2010, p.46).

E como toda nucleação aleatória, na falta da burocracia e organização, a política encontrou a liderança técnica para a tarefa.

O Comandante Julio Régis Bittencourt foi nomeado Diretor-Geral do AMIC em 1938. A sua escolha não fora aleatória, ou baseada na sua origem corporativa apenas, egresso que era da Escola Naval. Estava intimamente ligada à engenharia e a própria

¹¹⁵ CÂMARA (2010, p.46). Apesar disso o orçamento da Marinha continuou desproporcional ao do Exército; em 1930, o Exército tinha 12,7% do orçamento, contra 7,3% da Marinha; e, em 1940, 19,05% ao Exército, e 7,81% à Marinha (CARVALHO, 1978;p.228).

refundação do novo Arsenal. Em 1912, na época “das vacas-magras”, em que bolsas para o estudo no exterior foram suspensas, licenciou-se para estudar às próprias custas na Inglaterra. Ao retornar em 1914, foi admitido no Corpo de Engenheiros da Marinha. Foi uma época difícil, porque os arsenais menores foram reativados apenas para reparos de apoio, e os projetos no Arsenal do RJ eram escassos. Em 1921, foi deslocado para dirigir a Diretoria de Construções do Arsenal do Pará¹¹⁶.

A ativação do projeto de expansão do AMIC, trouxe Bittencourt e outros retornaram à capital. Tendo se distinguido em suas tarefas, Bittencourt foi nomeado Diretor Industrial do Arsenal em 1931, retornando a Inglaterra entre 1933 e 1934 como membro da comissão fiscal da aquisição do novo navio-escola Saldanha Gama. Ao voltar ao país em 1935, é nomeado Vice-Diretor de Engenharia da Marinha. Foi ele encarregado do projeto piloto, que daria origem a todo o padrão de experimentos desenvolvidos no Arsenal novo, o monitor Parnaíba. Em 1938, já no posto de Almirante, recebe o cargo de mais alta confiança, a direção-geral do Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras, e, portanto, supervisor do Programa Naval de 1932.

O Programa 32 significou a recuperação do AMIC como força motriz inovadora, então não apenas da indústria naval e agregada, mas de revitalização da pesquisa tecnológica; porém permanece pouco estudado e muito diminuído na sua importância.

O seu primeiro protótipo, o monitor fluvial Parnaíba, tinha por objetivo de aprimorar a expertise para as construções maiores. Nesse navio foram testadas várias técnicas de construção como o convés triplo blindado e a solda elétrica (tecnologia importada da Alemanha)¹¹⁷. O AMIC acabaria por construir, entre outros, seis navios mineiros classe Carioca (posteriormente convertidos em corvetas antissubmarinos); três contratorpedeiros classe M (Marcílio Dias), e seis da classe A (Amazonas), estes incorporados paulatinamente no período pós- guerra, e uma série de meios flutuantes de apoio à esquadra. O Programa 32, cujo plano passou ainda incluir a aquisição de contratorpedeiros e cruzadores dos EUA, induziu uma série de inovações colaterais, porque “simultaneamente eram planejados, instalados e postos em funcionamento fábricas de torpedos, canhões, munição minas submarinas e até os aviões”¹¹⁸.

¹¹⁶ Cf. TELLES(1996).

¹¹⁷ O processo é do sueco Oskar Kjellberg, em 1904, mas aplicado em indústria naval pelos alemães.

¹¹⁸ MARTINS (1990, p.82).

“A construção do *Parnaíba* foi uma realização de imensa relevância” e “semente de toda a atividade naval moderna”¹¹⁹, que se estendeu além do período Vargas, pois “em certa ocasião as carreiras do AMRJ ficaram ocupadas com a construção simultânea de sete navios de guerra, algo que nunca mais se repetiu”¹²⁰.

(...)ao final da década de 1930 (e por vários anos após) o AMIC já era o maior complexo industrial da América Latina, título suplantado em 1946 quando foi inaugurada a Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda”...No AMIC, navios militares e mercantes foram reparados e construídos por engenheiros e operários brasileiros... foi núcleo de referência pelos excelentes recursos e capacitação tecnológica que dispunha. (CÂMARA,2010, p. 227).

Quadro 2. O Programa Naval de 1932

NAVIO OU MEIO	CLASSIFICAÇÃO	Ano de Prontificação
ARAGUAIA A-6	Contratorpedeiro	14/07/1946
AJURICARA A-5	//	14/07/1946
APA A-4	//	30/05/1945
ACRE A-3	//	30/05/1945
AMAZONAS A-1	//	29/12/1943
ARAGUAIA A-2	//	29/12/1943
RIO PARDO	Caça-submarino	29/11/1943
HÉRCULES	Batelão (barcaça)	04/01/1943
MESTRE LISBOA	Rebocador	1942
GREENHALGH M-3	Contratorpedeiro	08/09/1941
-----	Alvo de batalha	02/05/1941
MARIZ E BARROS M-2	Contratorpedeiro	28/12/1940
ANTÔNIO JOÃO	Rebocador	12/08/1940
MARCÍLIO DIAS M-1	Contratorpedeiro	20/07/1940
PARAGUASSU	Monitor	1939
CAMOCIM C-3	Navio Mineiro*	28/10/1939
CAMAQUÃ C-6	Corveta*	16/09/1939
CARAVELAS C-5	//	16/09/1939
CABEDELO C-4	//	16/09/1939
CANANEIA C-2	//	22/10/1938
CARIOCA C-1	//	22/10/1938
PARNAÍBA U-17	Monitor	06/11/1937

Fonte: SDGM, DPHDM, RJ;compilação do autor *lançadores de minas convertidos em CORVETAS
Prontificação (Lançamento): navio está pronto para processo de incorporação à Esquadra.
Monitor: tipo de navio blindado pequeno, armado de poucos canhões de grosso calibre.

¹¹⁹ CÂMARA (2010, p.31).

¹²⁰ Ibid. p. 227. São “carreiras”, as plataformas inclinadas para construção das estruturas dos navios. Quando pronta, a estrutura do navio desliza ao mar, e depois é levada a diques secos para a montagem das superestruturas e acabamentos.

A maior parte do esforço inicial se deu nos navios mineiros (NM) *Carioca* que foram completados primeiro e imediatamente levados à conversão em corvetas antissubmarinos. Os técnicos egressos da Missão Naval estadunidense à época e a Diretoria de Construções concordaram que seria um grande laboratório para as demais construções. Além do que havia falta crônica de recursos apesar do apoio político. O Capitão S.B McKinney registra

O chefe da Missão foi igualmente informado que esse atraso está aumentando progressivamente por não haver pessoal e equipamentos suficientes e que a situação se tornará mais seria dentro em pouco, devido a falta de máquinas ferramentas nas oficinas de forja, tubulação, máquinas e eletricidade.
(Relatório da Missão Americana no Brasil; 15/02/1938, p. 03).

Câmara (2010, p.45) ainda registra empreendimentos importantes derivados do esforço de construção da Classe *Carioca* se perderam. Foi o caso dos sonares instalados nos primeiros navios mineiros (lançadores de minas navais) convertidos, dos quais a memória institucional praticamente está desaparecida na Força¹²¹.

Segundo as fontes consultadas, estes sonares teriam sido de fabricação nacional. Há registros de que a Marinha chegou a apoiar o desenvolvimento de sonares a cargo de Físicos da Universidade de São Paulo [1934] liderados pelo então professor Marcelo Damy de Souza Santos (CÂMARA, 2010, p50).

Silva (2006, p.86) confirma que essa tecnologia existiu, tendo o físico Marcelo Damy na coordenação do projeto, o qual se tornaria um dos mais notórios físicos brasileiros, integrando a Comissão de Energia Atômica (CEAN) e depois no CNPq. O projeto funcionava no que foi o primeiro laboratório da Marinha com entidades universitárias, improvisado na Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras da Universidade de São Paulo (USP), com recursos da indústria, do comércio e do fundo universitário. Professor Damy e os demais membros do projeto do sonar a base de ultrassom não tinham experiência alguma em sonares¹²². Ainda assim, o projeto foi concluído e aprovado pela Marinha e os sonares instalados naqueles navios mineiros convertidos em corvetas caça-submarino.

¹²¹Corveta é um navio auxiliar de esquadra. À época, as de *Classe Carioca* eram de emprego antissubmarino, portando um canhão pesado (115m.), canhões de baixo calibre (40 ou 20 mm), metralhadoras leves de uso antiaéreo e naval, e cargas de profundidade (CÂMARA, 2010, p. 47).

¹²² SILVA (2006, p.89)

Solucionados todos os problemas que poderiam colocar todo o serviço a perder, o sonar do professor Marcello Damy de Souza Santos juntamente com Paulus Pompéia pode ser utilizado pela Marinha Brasileira com muita segurança e benefícios à Nação e aos Aliados (SILVA,2006, p.91).

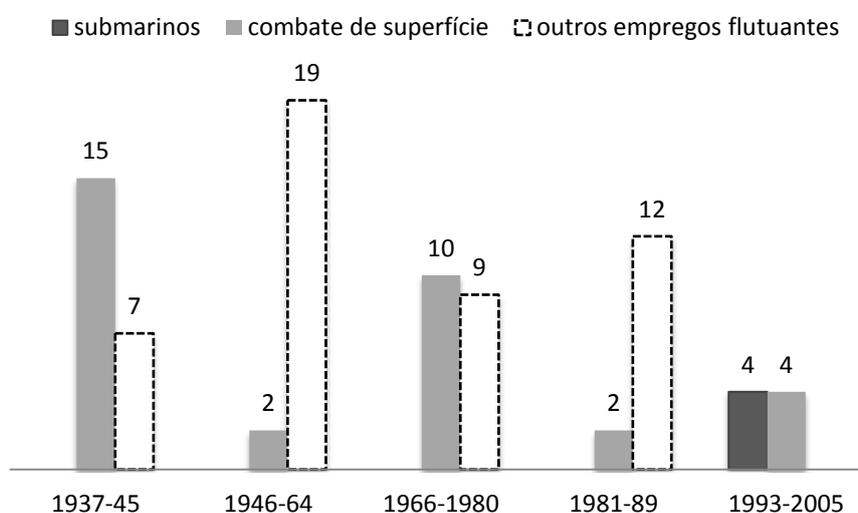
Por tal trabalho, o Dr. Damy e sua equipe receberam a Medalha do Mérito Naval. Entretanto, essa primeira tentativa de aproximação entre Universidade e militares findou-se com o término da guerra, e com ele toda a sua expertise.

A aquisição de unidades estrangeiras, devido à própria guerra, limitou-se a vasos norte-americanos, em especial os citados contratorpedeiros *Cannon*, os *Fletcher* e cruzadores, alguns que estavam em serviço durante a guerra e incorporados após 1945.

Esse estresse de infraestrutura já se manifestara noutras fases do programa. Os contratorpedeiros classe A sofreram retardos consideráveis de incorporação à Armada. Todos esses vasos tiveram seu batimento de quilha no ano de 1940, porém completados entre 1943 e 1946, e incorporados entre 1949 e 1960. Esse atraso foi consequência da combinação de fatores políticos – de hiato de políticas governamentais e cortes no orçamento ao final da Guerra, apenas parcialmente solvido com o segundo governo Vargas e no início do período Juscelino Kubitscheck – e da defasagem tecnológica que sobreveio à chegada de farto material dos EUA, que obrigou rever os padrões técnicos de instalação dos equipamentos nos navios feitos aqui.

No que tange a indústria militar naval, o gráfico seguinte permite traçar comparações dos ciclos do AMIC/ARMJ no século XX com o Programa de 1932.

Gráfico 1–Construção de unidades militares no AMIC&AMRJ em períodos determinados



*Unidades navais de superfície: navios-patrolha, corvetas, fragatas e contratorpedeiros.

**Outras embarcações: barcas, chatas, rebocadores, navios-hospitais e alvos flutuantes.

***As corvetas do *Programa Naval 32* (1937-45) são os navios-mineiros convertidos no AMIC.

Fonte; AMRJ (2010), DPHDM (2011), pesquisa do autor .

Verifica-se que a construção naval militar não acompanha necessariamente os ciclos indústria civil, tomando-se por base a construção de navios de combate apenas, e o Arsenal como o polo privilegiado da construção. Percebe-se que, no período Vargas (1930-1945) ocorre um tempo “virtuoso” da construção naval militar que não é tributário da construção civil, ainda que a influencie em boa medida; esta revitalização será reeditada apenas no período 1958-1979, não será indutora do esforço industrial militar, de escala mais determinada e não totalmente centrado no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro.

Até primeira década do século XXI, o Programa 32 permanece o mais profícuo programa de construção naval militar em território nacional, tendo produzido dezesseis navios de combate principais (corvetas, contratorpedeiros) contra nove (fragatas, corvetas e submarinos) construídos num período bem mais longo de 1945 a 2005. Contudo, ele possui claras limitações em relação ao período imperial e os períodos de construção posteriores.

No Império a quase totalidade dos navios construídos no Brasil tinha um índice reduzido de componentes estrangeiros. É claro que o índice de sofisticação da construção nacional era relativamente mais baixo que no exterior, onde a Marinha fazia encomendas de belonaves mais pesadas e sofisticadas. Durante o Programa de 32, ocorria o contrário

em relação aos componentes de maior valor agregado em tecnologia ou mesmo em itens da estrutura, porque

(...) o índice de nacionalização era baixíssimo, quase inexistente: praticamente todos os materiais eram importados, chapas e perfis para casco, máquinas e caldeiras, eixos e hélices, bombas, materiais e equipamentos elétricos e eletrônicos, armamentos e etc., etc. e até as tintas para a pintura. A nacionalização dos componentes dos navios só começou com a implantação da grande indústria do governo Juscelino (TELLES, 2001, p.128).

Segundo Telles (2001, p.139-140) o grande efeito do período de expansão da indústria naval civil, a partir de Juscelino Kubitschek, foi detonar um processo de expansão da indústria de componentes, que se estenderia pela ditadura militar-civil no período 1966-1977. Desse modo, o índice de nacionalização cresceria consideravelmente. Câmara (2010) aborda esse ponto com relatividade, porém destaca que, naquele momento do Programa Naval de 32, iniciou-se o incentivo à indústria de componentes, recuperou-se a capacidade de construção de estruturas, de projetos, a memória técnica, e linhas de produção que estavam abandonadas, como minas navais e torpedos.

O engenheiro naval Carlos P. Braconnot (1936) em levantamento das possibilidades da indústria naval, avalia que o país dependia de importações em aços laminados (90%), máquinas (80%) de aparelhos e outros equipamentos (90%)¹²³. Ao mesmo tempo avalia que havia autossuficiente em madeiras, aço e ferro fundido, bronze, ligas, tintas (não-especiais), vernizes, e apenas 20% de material para instalação elétrica eram importados. Como a década de 1930 foi marcada pela recessão mundial, de cadeias produtivas externas ávidas de clientes, o Programa Naval 32, a exemplo do que ocorreria com a implantação da fábrica de aviões – a Fábrica do Galeão – não sofreu com bloqueios de fornecedores. Câmara (2010) assevera que sem esse preparo dos anos 1930 e 1940, o salto aludido das décadas seguintes seria impossível por falta de expertise tecnológica.

De qualquer modo, o primeiro ciclo virtuoso do século XX é a confirmação de parte das análises explicitadas neste capítulo, de que o setor naval foi, em muito, puxado pela “indústria-chave” que era o AMIC antes da planta final do AMRJ. Com o aumento do controle e indução civil do setor naval, as políticas públicas (1948-1962) retiraram força do AMRJ como polo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ainda que, como lembra Câmara (2010, p.73), continuaria um polo de experimentação e ensino técnico-tecnológico para o

¹²³ GOULARTI FILHO (2011, p.329).

setor civil. De outra forma, as estratégias e práticas de políticas corporativas (gestão tecnológica, educação técnica) geraram novos elementos para a cultura organizacional.

O mesmo contexto político-institucional acabou por gerar condições para uma nucleação paralela, que se encerra institucionalmente para a Marinha antes do próprio Programa 1932 se esgotar e que é estudada no capítulo seguinte: o aperfeiçoamento da aviação naval através da nucleação da Fábrica do Galeão.

CAPÍTULO 4

NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA INTERROMPIDA: AVIAÇÃO NAVAL

Este capítulo trata da breve nucleação da aviação naval baseada na planta industrial da Fábrica do Galeão e suas consequências e implicações na organização e cultura militar naval que lhe foram contemporâneas; e a herança institucional deixada à Força.

4.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

...o avião, inventado na primeira década do século XX já como fruto da investigação científica, foi empregado para fins bélicos menos de dez anos após a sua invenção; ou seja, antes que amadurecessem sequer práticas regulares sobre a sua utilização na guerra... (PROENÇA, *et all*, 1999, p.135).

Para a guerra naval, a I Guerra Mundial trouxe as novidades estratégicas do emprego do submarino e do avião. Enquanto o submarino teve sua estreia em grande estilo, o papel do aeroplano,

...por outro lado, ainda estava indefinido quando a guerra terminou, ainda que muitos presumissem que tinha potencial para futuros desenvolvimentos e habilidade para substituir o couraçado de batalha e preencher a estratégia da *guerre d'escadre* (McBRIDE, 2000, p. 111).

No período entre guerras, a aviação naval procurou desenvolver-se ao redor de um tipo específico, o avião torpedeiro. O protótipo operacional surgiu ainda na guerra. Um hidroplano foi usado pelos britânicos contra os turcos em 1915, e cujo navio tender de aviação (navio adaptado com hangar) acabaria afundado pela artilharia turca, na campanha de Dardanelos, 1916.

Das maiores nações marítimas após as hostilidades, apenas os britânicos, o Japão e os EUA desenvolveram bombardeiros torpedeiros carregados a bordo de navios de cascos adaptados de navios de carreira ou mesmo navios de guerra maiores (cruzadores ou couraçados). E somente Real Marinha e a Imperial Marinha do Japão desenvolveram uma força aérea naval de torpedeiros baseados em terra. Aos anos 1930, existiam poucos aviões torpedeiros em serviço: o biplano *Fairey Swordfish* (1934) e o *Bristol Beaufort* (1935),

ingleses; o Douglas TBD *Devastator* (EUA) de 1935; e os japoneses *Mitsubishi G3M* (Nell) de 1935, e *Nakajima B5N* (Kate)¹²⁴.

A *Luftwaffe* alemã, a *Reggia Aeronautica* italiana, e o *Armée de L'aire* francês desenvolveram apenas aviação baseada em terra e independente da Marinha militar; sem emprego de aviões torpedeiros¹²⁵. A força aeronaval do Brasil se equiparia com bombardeiros leves alemães e caças de origem nos EUA, porém não chegou a formular doutrina de emprego de aviação embarcada ou de torpedeiros em terra; mesmo que o debate do emprego do navio aeródromo tenha sido colocado em alguma medida, a partir da gestão do Ministro Protógenes.

Antes da II Guerra Mundial, o valor do avião somente seria demonstrado efetivamente na Guerra Civil Espanhola (1936-1939), pela ação devastadora da força aérea expedicionária alemã (Legião Kondor), e da aviação japonesa na China, durante a década de 1930. Contudo, sem que se tivesse empregado os torpedeiros em guerra naval clássica, a *guerre d'escadre*.

4.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

O Programa Naval de 1906-1910 incluiria por iniciativa do Almirante Alexandrino, a formação de uma aviação naval, ainda que nesse período pensado como “aviso de esquadra” (alerta e reconhecimento), ou comunicações. Não se havia ideia de que aviões ou como o corpo aéreo funcionaria, quando em 1910 é formada a primeira turma de alunos-aviadores, que teria instrução em uma escola de aviação privada¹²⁶. Em 22 de agosto de 1916, por Decreto Presidencial de Wenceslau Brás foi instituída a organização da Escola de Aviação Naval, sede na Ilha das Enxadas, Rio de Janeiro, e tornou-se a data de fundação da Aviação da Marinha. Em 1919 se formou o Correio Aéreo de Esquadra.

Em 1920 o Congresso aprovou uma série de medidas para ampliar o orçamento da Marinha, determinando uma verba de custeio para a aviação naval. Assim como no caso

¹²⁴ Os torpedeiros *Swordfish* foram arma protagonista na primeira fase da II Guerra no Mediterrâneo. Sua maior façanha foi o ataque à base da esquadra italiana em Tarento (novembro, 1940) que colocou fora de combate por seis meses a maior parte da força de encouraçados italianos. Esse ataque inspiraria os japoneses ao ataque à frota dos EUA em Pearl Harbor, Havaí (07/12/1941).

¹²⁵ A *Luftwaffe* desenvolveu um modelo híbrido, o hidroavião Heinkel-115, que lançava minas e torpedos, porém passou a II Guerra Mundial como lançador de minas.

¹²⁶ Escola de Aviação do Brasil, aparentemente formada na esteira do fenômeno Santos Dumont; à época os aparelhos eram bem mais artesanais. (Cf. LINHARES, 1971, p.07)

dos navios capitais, o programa da aviação baseava-se em aquisições; e, igualmente condicionada no pacto oligárquico, de ideologia modernizante e de perspectiva eurocêntrica. Com novos aviões, principalmente de origem nos EUA, foi instalado o Comando de Defesa Aérea do Litoral em 1922. Estatutariamente, existiam duas divisões aéreas. A do Exército, com os aviões “terrestres” (decolavam do solo) enquanto a Marinha apenas os *sea planes* (hidroaviões) e os catapultados (decolavam de navios sem convés de voo)¹²⁷.

A Missão dos EUA também procurou interferir no processo de modelagem da aviação naval, mas aparentemente sem o mesmo sucesso como nas demais instâncias. Em despachos de junho de 1926, sugeria-se que a Marinha priorizasse aquisições de aparelhos de instrução, “aviões escola”. Havia inclusive uma confusão técnica por parte do EMA quanto o emprego e tipo de aviões. Respondendo ao despacho da Missão dos EUA ao Ministro da Marinha, escreveu o Chefe do EMA

Nesse sentido parece que o Tipo de avião mais conveniente é aquelle que preenche a tríplice função de ‘esclarecedor’, de ‘bombardeo’ e de ‘torpedeiro’, como é suggerido por V.Exa. no item 3 do referido (b). (Relatório da Missão da Marinha dos EUA no Brasil, 1926, p.06).

Note-se que esse “aparelho mágico” jamais foi desenhado por qualquer força àquela época, ou em qualquer tempo posterior¹²⁸. Ironia da parte do Almirante Penido (p.07) ou falta de informação técnica prestada, o fato é que a aviação naval do Brasil cresceu mais por aquisições do que por organização. “No fim da década de 1920-30 a aviação naval contava com apreciável número de aviadores e técnicos e dispunha de aviões de vários tipos, capazes de executar diversas missões de guerra”¹²⁹.

Nenhum dos navios da armada foi equipado com aparelhos catapultáveis, ainda que se operassem hidroaviões, nem mesmo os navios capitais de esquadra. Apesar das mudanças institucionais e do aparente apoio político, a aviação naval teve uma vida contrastante comparando as décadas de 1920 e 1930. Assim,

¹²⁷ Os aviões se projetavam da catapulta sobre o convés de popa, ou armada sobre uma torre de artilharia; ao retornar, desciam no mar próximo ao navio, em seguida erguidos de volta à embarcação, sobre a catapulta.

¹²⁸ O mais próximo foi desenhado pela fábrica Nakajima, o Nakajima B4N e depois o B5A *Kate* um torpedeiro e bombardeiro para os navios aeródromos da Marinha japonesa (Cf. BOMBARDEIROS E AERONAVES DE TRANSPORTE, 2010, p.13).

¹²⁹ COSTA (1996, p.87)

A Revolução (de 1930) encontrou a aviação naval desprovida de organização, sem pessoal e material com seus postos de comando entregues a oficiais leigos em aviação reinando o desânimo como fruto imediato da inércia administrativa. (Relatório do Ministro da Marinha [Almirante Protógenes Guimarães], Ano de Referência 1931, Balanço. RJ, DPHDM).

A Revolução de 1930 e a Revolução Constitucionalista de 1932 reavivaram a aviação militar que participou ativamente no conflito – ainda que a aviação naval com meios escassos. Dois hidroaviões bombardeiros *Savoia* (Itália) da Marinha chegaram a realizar dois bombardeamentos, inclusive de um navio aprestado aos constitucionalistas paulistas empregado no abastecimento pelo porto de Santos. Os próprios “rebeldes” conseguiram lançar mão de meios aéreos, ainda que escassos em número¹³⁰.

A vida da aviação naval nessa fase, foi determinada pelas políticas públicas voltadas para a substituição de importações industriais, a liberdade de iniciativa tributárias derivada do estado de compromisso entre Vargas e seus aliados no plano interno – incluindo os militares – assim como a política “pendular” no plano da política externa.

4.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

A maioria dos primeiros aviadores navais era de voluntários, pois não existia a carreira de aviador naval na Armada. À semelhança do que ocorria aos engenheiros, a certa altura os oficiais de elite (Armada) que desejassem ser aviadores deveriam “afastar-se do serviço” abordo; afetando-se as promoções porque estar abordo era – como até o presente – essencial para a qualificação e ascensão. Durante a gestão de Alexandrino no Ministério, foi muito estimulado que os cadetes se tornassem pilotos, pois a preocupação era constituir um serviço aeronáutico de auxílio da esquadra (comunicações, avisos) razão pela qual em meados da década de 1920 quase todos os pilotos tiraram seu brevê ainda na academia; e chegou-se a obrigar no currículo dos oficiais o cumprimento de horas de voo. Porém, ao prosseguir da década, o programa não reformulou o sistema de carreira gerando um conflito entre o operacional e o institucional. A maioria dos postos de aviadores seria

¹³⁰ COSTA (1996, p.89)

composta por subalternos (sargentos e até cabos); havia muitos acidentes e escassez de pessoal de apoio¹³¹.

Ao mesmo tempo, a estrutura de manutenção era escassa. Apesar de alguns oficiais treinados no exterior, não havia pessoal e peças fabricadas no Brasil. A oficina da manutenção, estruturada na Escola Naval em Angra dos Reis, foi transferida para a Praia do Galeão, mas carecia de recursos para instalar os equipamentos adquiridos. Então os aparelhos foram transferidos para a Ilha das Enxadas, junto com a Escola Naval que ali permaneceria até 1938.

A aviação naval sofreu um golpe com o levante tenentista de 1922-24, pois seu principal e mais destacado líder, capitão de mar e guerra e aviador Protógenes Pereira Guimarães, apoiou a revolta e foi preso após articular uma conspiração de oficiais no Distrito Federal. A organização da aviação sofreu uma paralisia – que denota a força dos agentes de proa na nucleação aleatória – até a mudança da conjuntura política

Com a Revolução de 1930, Protógenes foi trazido da reserva e promovido a almirante, nomeado Ministro da Marinha (1931-1935). Em 3 de outubro de 1931, foi criado o Corpo de Aviação da Marinha e o Quadro de Aviadores Navais. Em 1932 são incorporados cinco bombardeios italianos de longo alcance *seaplanes* Savóia MS 55 e, progressivamente, uma coleção de aparelhos de várias origens¹³². Os Savóia entrariam em operação duas vezes durante a Revolução de 1932. Até esta data, os pilotos eram treinados na sua especialidade (bombardeio, de caça e patrulha naval). Os pilotos passaram a realizar mais raids (missões) conjuntas e noturnas; e foi formada uma Reserva Aérea de pilotos.

Entre 1931 e 1938 receberam brevê 48 pilotos e mais 51 da reserva ativa. A organização de adestramento também sofreu impacto da expansão. Foram formadas sucessivamente, duas esquadrilhas de treinamento avançado: a 1ª. Esquadrilha de Adestramento Militar, em 1938, operando já com os *Fucke Wulf* 58 bimotor montados da Oficina do Galeão, para treino de patrulha e bombardeio; e 2ª. Esquadrilha de Adestramento em 1939, com aviões *North American* NA-46, monomotor e biposto (dois lugares escalonados) para missões exercício de tiro de combate (caça).

Em meio a essas transformações, Protógenes foi substituído pelo Almirante Guilhem. Com Protógenes, a estrutura operacional cresceu, mas pouco a de manutenção e industrial. Em seu último ato normativo como Ministro, o Regulamento Geral para

¹³¹ Cf. MARTINS, 1995.

¹³² Em 1933, a aeronáutica naval operava 83 aviões das seguintes procedências: Itália, EUA, Reino Unido e França. (LINHARES, 1971, p.71)

Aviação Naval, estabelecia a organização em dois serviços: a) Serviços Aéreos de Esquadra (aviação embarcada e força de cooperação); e b) Serviço Aéreo nas Bases (abrangendo as unidades de defesa do litoral)¹³³. O Serviço de Esquadra incluía a previsão de um navio-aeródromo. Instou-se um debate doutrinário ao redor do tema. E, em meio a essa discussão, a Marinha se decidiu pela construção de um conjunto de novas oficinas de aviação. Essa iniciativa foi circundada pelo amplo debate político e ideológico que determinaria o futuro da indústria aeronáutica nacional.

4.4. NUCLEAÇÃO & TECNOLOGIA

Em 1934, foi realizado I Congresso de Aeronáutica Nacional, em São Paulo. Reunindo entusiastas, acadêmicos e incentivadores da nova indústria, além de representantes de agências de governo. Duas propostas genéricas institucionais se colocavam à mesa para a discussão do futuro da indústria aeronáutica, ambas desenvolvidas a partir de oficiais militares no seio do Estado.

No que concerne ao modelo industrial e de pesquisa tecnológica, a “perspectiva centralista” defendida pelo coronel aviador do Exército, Antônio Guedes Muniz, que advogava pela construção de grandes fábricas nacionais sob um grande órgão gestor e de fomento da nascente indústria de aviação. Muniz era engenheiro graduado na *Ecole Nationale Supérieure d’Aéronautique* e foi o idealizador do primeiro avião de desenho nacional, o M-5 (Muniz-5) e parece ter tido grande influência, pois, em 1935, o Ministério da Guerra (Exército), onde ele estava lotado, ordenou o financiamento da fábrica de Henrique Lages para que se construísse um protótipo, o M-7.

A visão da Marinha, por assim dizer, foi propugnada pelo Capitão-de-Fragata Raymundo Vasconcelos de Aboim, uma das lendas na aeronáutica naval. Em 1919, realizou o vôo pioneiro do Correio Aéreo da Esquadra, inaugurando o serviço criado pela Marinha naquele mesmo ano com o nome de Correio Aéreo Naval (CAN). Graduou-se na Escola Naval em 11 de fevereiro de 1920. Em 1922, licenciou-se e com recursos próprios foi à Inglaterra para realizar o curso de pós-graduação em Engenharia Aeronáutica no *Imperial College of Science and Technology*, tornando-se o primeiro engenheiro aeronáutico sul-americano. Exerceu vários cargos na administração da Marinha, até assumir como Diretor de Material da Aviação Naval em 1928.

¹³³ BRASIL Decreto Presidencial no. 232,12/071935.

Aboim postulava uma política governamental de investimentos, primeiro na organização em capacitação de pessoal, recomendando o apoio à pesquisa básica, antes de compra de equipamentos e construção de fábricas, e que deveriam ser feitas apenas compras para manter a operacionalidade da força

o envio de pessoal ao exterior para obter treinamento tecnológico e formar uma mentalidade capaz de dirigir a organização da futura indústria no país, reconhecia plenamente a importância da pesquisa e do desenvolvimento previamente à implantação da indústria, citando a experiência japonesa, e criticava a prática corrente de primeiro se importar maquinário sofisticada e se construir fábricas grandiosas...enfim o apoio à pesquisa, o envio de estudantes ao exterior e o estabelecimento de cursos especializados. BOTELHO (1999, p.41)

Citava-se como exemplo o caso japonês ao afirmar que a prioridade deveria ser o envio de estudantes ao exterior, e depois a montagem de estruturas industriais.

O Império do Japão, sem nenhuma tradição industrial até a segunda metade do século XIX, deu significativos saltos de inovação e, com um parque industrial inicial bem inferior ao Brasil, chegou ao final de século uma potência industrial militar. Em 1935, repetia os mesmos resultados com a aviação. Organicamente distribuída nas duas forças, Marinha e Exército, a aviação japonesa era levada por fábricas nacionais, a partir de engenheiros como Chikuhei Nakajima (que foi aviador naval), e Jiro Horikoshi (designer de aviões para Mitsubish), que implementaram plantas com proteção estatal; primeiro copiando desenhos e trazendo protótipos e aparelhos do exterior – principalmente dos EUA – para , após uma certa engenharia reversa, implantar modelos novos e nacionais que redundariam nos protótipos da aviação militar nipônica do início da II Guerra Mundial¹³⁴.

Ainda que as concepções tecnológicas para a aviação fossem divergentes, é de se notar que não havia divergências sobre a necessidade de um órgão central de gestão para a indústria aeronáutica.

Em 1934, as reivindicações a favor da criação do Ministério do Ar prosseguiram. Recém-chegados de estágios na Itália, o Capitão-de-Mar-e-Guerra Antônio Augusto Schorcht, da Aviação Naval, e os Capitães Antônio Alves Cabral e José Vicente Faria Lima, da Aviação Militar [Exército], dedicaram-se a defender os benefícios

¹³⁴ Os aeroplanos Nakajima B5 *Kate* (bombardeiro-torpedeiro, e três lugares), M-5 e M-6 *Zero* (caça. Monoposto da Mitsubish), e Aichi D3A1 *Val* (bombardeiro em picada ou de mergulho, biposto). Cf.HUMBLE, 1975.

de reunir as aviações militar, naval e comercial sob um ministério único¹³⁵. (TORRES FILHO,2011, p. 28).

O modelo de Aboim, advogava por laboratórios estatais, ou de fomento estatal, e de incentivar as escolas politécnicas de engenharia existentes ; enquanto Muniz defendia o uso da “expertise” nacional, que havia no setor produtivo privado, e apenas necessitava de financiamento central e aprimoramento.

O governo Vargas, como era típico da política conciliatória e clienteleista do seu “estado de compromissos”, permitia a competição entre as estruturas burocráticas , nesse caso o Ministério da Guerra (Exército), do Ministério Marinha e do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, pela determinação do modelo de indústria aeronáutica. Seu objetivo era, sem dúvida, uma grande estrutura gestora mas para a aviação civil, de preferência de composição mista (civil/militar).

4.4.1. A “MONTADORA DO GALEÃO”

Quando o Almirante Guilhem assumiu o comando da Marinha em 1935, manteve Raymundo de Aboim à frente da Diretoria de Material da Aviação Naval. A frota aérea da Marinha havia crescido muito, porém enfrentava problemas de perdas, falta de sobressalentes, e pessoal treinado¹³⁶. Aboim chefiou um grupo que esteve nos EUA para viabilizar a construção de oficinas de manutenção e o envio de técnicos para o treinamento de pessoal. A missão retornou sem resultados.

À época o Programa Naval 32 realmente acelera entre 1935-6. O Almirante Antonio Augusto Schorcht, no comando da Aviação Naval, fez contatos com Eric Lange, genro de um dos engenheiros estrangeiros do programa, que trabalhava na fábrica *Focke Wulf Flugzeugbau*¹³⁷. Em 1936, Aboim foi enviado a convite dos alemães para conhecer as facilidades da fábrica em Bremen. Originalmente fabricante de aviões treinadores e de pequeno transporte, a *Focke Wulf* encontrava-se em plena expansão desde a ascensão do nazismo e tinha vários modelos de produção e experimentais. Aboim pretendia negociar a instalação de uma oficina de manutenção de aviões e, em longo prazo, obter licenças para a

¹³⁵ TORRES FILHO (2011, p. 28).

¹³⁶ Em 1935, dos 143 aviões da Marinha (o Exército com 553) 60 estavam imobilizados por falta de mecânicos, sobressalentes e oficinas (SILVA, 1996, p.55).

¹³⁷ Ibid. p. 56; MARTINS, 1995, p. 28.

produção de aeronaves, com alguma transferência tecnológica – principalmente motores e armamentos.

A Fábrica do Galeão que inicialmente faria apenas reparos teria 19.000 m² de área construída e seria o incubador de um curioso processo de reorganização. O convênio com *Focke Wulf* em 1936, não apenas previa a venda, mas a montagem sob a licença de quatro modelos de aviões alemães: *Focke Wulf-44* e *Focke Wulf-56*, de treinamento; *Focke Wulf-58* de bombardeio; e o gigantesco quadrimotor de transporte *FW 200 Condor* ainda um protótipo de produção os quais os primeiros sairiam da linha de montagem na Alemanha apenas em 1937. O empreendimento era extraordinário para um país por diversos aspectos.

Faltava tudo no Brasil: não havia torneiros mecânicos em número suficiente, existiam poucos carpinteiros com habilidade e praticamente nenhum soldador capaz de fazer a delicada solda de peças de alumínio (SILVA, 1996. p.57).

O “modelo Aboim” entrou em prática. Técnicos alemães viram ao Brasil para montar e treinar o pessoal da fábrica. Ainda em 1936 foi criado o Curso de Aprendiz de Operário que, na sua fase inicial, formaria todas as especialidades da construção dos aviões, excetuando instrumentos de precisão e armas: torneiro mecânico, soldador, carpintaria especializada, chapeamento, serralheria, ajustagem, montagem, pintura, fuselagem, funilaria, montagem parcial, “ferramentaria”, ferreiro, instrumentos, eletricidade, delineamento, hélices, fundição, inspeção parcial e geral, e o almoxarifado.

Em junho de 1936 era lançada a pedra fundamental das Oficinas Gerais da Aviação Naval (OGAN), na praia do galeão. A obra foi realizada pelas indústrias do Grupo Henrique Lage – que inclusive participavam da produção do protótipo de avião idealizado por Muniz – atuando como procurador da *Focke Wulf* no Brasil. Os primeiros protótipos foram montados em 1938, um ano antes nas oficinas serem completadas e de toda a linha de montagem estar operando.

Cada seção de produção estaria sob a supervisão de engenheiros alemães e brasileiros ainda em processo de treinamento. A primeira turma, de 1937, contava com 75 alunos, selecionados pelos alemães entre 200 voluntários. Na mesma época, a Diretoria Geral de Material de Aviação recebeu a autorização do Ministro Guilhem para um contrato de mais 40 *FW-58*.

Os primeiros quarenta *Focke Wulff-44j* construídos no Galeão saíram da linha de montagem em 1938, denominado aqui de *Pintassilgo*¹³⁸, seguidos dos *FW-58*. “Após a montagem dos dez primeiros, a Aviação Naval iniciou a construção de uma segunda série de 15 aviões idênticos à série anterior”.¹³⁹

Foram fabricados 25 aparelhos *FW-58* (2 FG designação nacional) pela Fábrica do Galeão, entre 1938 e 1942, em duas séries do aparelho. A primeira, de 10 aeronaves, incorporou muito poucos componentes de fabricação local. A segunda, de 15 aeronaves, produzida entre 1940 e 1942, apresentou maior índice de nacionalização, empregando estruturas das asas, freios, pneus, hélices, telas e contra placados (estruturas em madeira compensada) nacionais. Os aparelhos 2 FG eram dotados de motores *Argus* alemães, de 240 hp e levavam quatro tripulantes em missões de combate. A fase 3 implicava que se fabricassem esses motores sob licença no país.

O Exército desejava obter o mesmo com a Fábrica de Lagoa Santa (MG) usando aviões dos EUA, os caças e treinadores NA-T6. Porém, quando da criação do Ministério da Aeronáutica (1941), a “fábrica” nem ao menos era uma montadora. A Marinha investiu logo no preparo de pessoal mesmo quando havia escassez de recursos. E, mesmo com a presença do Instituto de Pesquisas Tecnológicas em SP, e do Instituto Nacional de Tecnologia no RJ, para ambos os casos, a falta de uma política de educação tecnológica foi um dos pontos de estrangulamento a frente da experiência aeronáutica brasileira nessa fase¹⁴⁰.

4.5. NUCLEAÇÃO TRANSFERIDA

O programa de construção parece ter sido bem sucedido, pelo menos do ponto de vista da redução da dependência absoluta de fontes externas de material. Um pouco antes da entrada na Guerra, as aquisições de aeroplanos reduziram-se de muito. Num relatório do Serviço de Inteligência dos EUA registra-se que

¹³⁸ Algumas fontes indicam que o nome seria *Colibri*, mas não é essa a denominação que figura nos exemplares lotados no Museu do Galeão, Base Aérea Santos Dumont, RJ.

¹³⁹ SILVA(1996,p.61)

¹⁴⁰ MARTINS (1995, p. 32).

Desafortunadamente, esforços dos EUA durante 1941 para suprir armas ao Brasil resultaram mais em desapontamento do que em satisfação. A única aeronave militar realmente provida antes de Pearl Habor foram três treinadores primários (USA-Department of Defense, 1960,p.63).

E, ainda que 209 aeroplanos operativos disponíveis para as forças armadas brasileiras fossem estadunidenses, os 46 dos mais novos eram de origem alemã, além de 25 britânicos¹⁴¹.

A despeito do sucesso, pelo menos como implantação e serviço, o debate da aviação naval no Brasil caminhou para longe de uma aviação embarcada. Em vinte anos da sua implantação, não havia aviões a bordo das belonaves, nem mesmo as maiores. É claro que o emprego natural seria o do navio-aeródromo, mesmo que fosse um de escolta. Porém, mesmo nessas dimensões, navios de decolagem horizontal eram de custo elevado de operação e manutenção. Na Marinha do Brasil, esse debate não passou do nível teórico.

A Aviação Naval desde seu advento moveu com pedras de toque da organização militar, em especial a hierarquia e a prevalência da “visão da Armada”. Apesar das dificuldades materiais e políticas, principalmente após o movimento tenentista de 1922, a força da modernidade do avião ultrapassou a eventual “resistência” de determinados elementos mais conservadores, ao literalmente passar por sobre a cadeia de comando. Em 1926, o Chefe do EMA, Almirante Penido, registra seu desconforto em despacho ao Ministro da Marinha de que “a princípio, por falta de regulamentação e depois por causas varias que V. Exa. não desconhece, a Aviação Naval tem evoluído á revelia deste EMA”¹⁴².

Outra dificuldade era de natureza ideológica. Mesmo com vários líderes da reforma naval do período Vargas ser também de expoentes da aeronáutica nacional, como Protógenes, Aboim e Schorcht, a cultura da aviação não ganhou as fileiras de todo o oficialato, i.e., o Corpo Principal. A campanha pelo Ministério da Aeronáutica ganhou a esfera pública, apesar de em meio à plenitude da ditadura do Estado Novo, e com vários defensores de peso, como Virgínius De Lamare um dos pilotos brasileiros que estagiou na *Royal Air Force* (RAF) de 1918, em plena I Guerra Mundial¹⁴³. Advogava em favor de um

¹⁴¹USA-DEPARTMENT OF DEFENSE (1960. p.53).

¹⁴² *Relatório da Missão Naval dos EUA no Brasil*, 10/12/1926; p.08.

¹⁴³ BOTELHO (1999; p.136); LYNCH (2003, p. 23).

grande Ministério do Ar, aos moldes britânicos, com a unificação de todos dos serviços mesmo os embarcados, sob uma autoridade centralizada¹⁴⁴.

Nesse contexto, a ideia teve a colaboração insuspeita de quem deveria advogar pela manutenção de uma força aeronaval e sua evolução, o Estado Maior da Armada. Ao apresentar Plano de Operações para o biênio 1941-42, o EMA afirmou que

Este plano de operações da Marinha indica que não carecemos de navios aeródromos. A aviação que necessitamos para a realização de nossas operações navais não precisa ter como base o navio-aeródromo; com maiores vantagens táticas e estratégicas consoantes com o caráter de nossas operações, ficará a Aviação Naval localizada em bases terrestres no litoral (BRASIL.Parecer do EMA, RJ, EMA,1940).¹⁴⁵

A criação do Ministério da Aeronáutica parece ter sido devida menos à subserviência de certas lideranças navais ante ao poder instalado da ditadura varguista desde 1937 – que inclusive caçou mandato de Protógenes de interventor do RJ – do que às injunções de política externa (aliança com os EUA) e interna (redistribuir a bases do apoio político-militar)¹⁴⁶. O próprio comandante da Aviação Naval Almirante Schorcht, e outros, assinaram o manifesto pela criação de um órgão ministerial central para a Aeronáutica¹⁴⁷. Em seu depoimento a respeito da surpresa e contrariedade do meio naval pela centralização da Aeronáutica, e a perda dos aviões, o Almirante Oliveira, um dos primeiros aviadores navais e, mais tarde Brigadeiro da Aeronáutica registra

Não, esta não é a minha opinião! A semente da desconfiança começou nos meados da década dos anos 20 e, e pela não absorção da nova arma por parte do ambiente naval brasileiro, os caminhos foram se afastando (OLIVEIRA,1996, p.33-34).

O episódio da aviação naval demonstra os limites do insulamento tecnológico diante das gramáticas do corporativismo e do clientelismo, paradoxalmente utilizados para a sua manutenção. O Comando ficou dividido entre ser clientela do regime, dedicando devoção e a agradecimento corporativo pelo apoio ao reaparelhamento da força (Programa Naval de 32); ao mesmo tempo, se compungia a proteger seu novo corpo técnico de

¹⁴⁴MARTINS (1995, p.77)

¹⁴⁵ O Ministro da Marinha, Renato Guilobel, mais tarde apontaria isso como um “erro estratégico”, porque desautorizava uma força aérea da Marinha apenas terrestre (Cf. GUILOBEL, 1958, p.07).

¹⁴⁶ OLIVEIRA (1996, p.31)

¹⁴⁷ Quando da criação do Ministério da Aeronáutica, todos os “pioneiros” da aviação naval e do Correio Aéreo Naval (CAN), passaram à aeronáutica, exceto Contra-Almirante Aviador Antonio Augusto Schorcht que passara à reserva em janeiro de 1940.

aviadores e a fábrica do Galeão, que, no entanto, não se “encaixavam” nas bases operacionais – e institucionais – da Força. De certa forma, o abandono da aviação naval não encontrou maiores obstáculos na Marinha porque foi o encontro de duas vontades antagônicas – a do comando e dos aviadores – e que exemplificam o que Silveira (2001, p.40) chamou de “lógica da instituição”, voltada para o exercício da Armada.

Os corpos de oficiais superiores e de comando foram formados em uma tradição mais pautada na “visão da Armada” (operação dos navios), com pouca informação ou mesmo nenhuma formação de inovação tecnológica, restrita aos pioneiros envolvidos com a construção naval e modernizações, ou aqueles que passaram pelos cursos da Escola de Guerra Naval, que ainda não era requisito essencial para promoções. Raymundo Aboim, Augusto Schorcht assim como fora com o engenheiro Régis Bittencourt e outros, autofinanciaram a maioria de seus estudos.

Em 1935, o Ministro dos Negócios da Marinha, Almirante Guilhem transformou a brigada de fuzileiros em Corpo de Fuzileiros; instituiu na Escola Naval o curso de formação de oficiais Intendentes (administração e logística), 1936, e de Fuzileiros (infantaria), em 1943. Porém, os aviadores navais nunca passaram de uma especialidade específica e voluntária da Armada, o que não garantia tratamento diferenciado na ascensão profissional e promoções, apesar de um corpo altamente técnico e extremamente treinado. Integravam uma especialidade que nunca se tornou um corpo, não reconhecido em seu meio e, portanto sem vínculos marciais com sua força por ausência de definição e perspectiva.

De qualquer modo, a “perda” da Fábrica do Galeão para o novo Ministério da Aeronáutica (1941) foi interrupção de uma mudança corporativa importante para a evolução estratégica e da pesquisa tecnológica à Marinha, não somente pela paralisação de um ciclo, como pelos traumas e divergências que a sua eliminação produziu. Ao final da II Guerra Mundial, ficou patente que a aviação naval não compôs, e sim superou a *guerre d’escadre*, tanto nos combates do Pacífico, quanto na guerra antissubmarina do Atlântico.

Com a iminência da entrada do Brasil na guerra ao lado dos Aliados, e a emergência do salto industrial – que levaria à aquisição da Cia. Siderúrgica Nacional em Volta Redonda– esse ensaio de nucleação foi apartado pela mesma ditadura que o havia estimulado; sacrificou o embrião em nome das necessidades estruturais e dos acordos políticos internos, inclusive dilapidando a Marinha militar não apenas de elementos

aeronáuticos, mas de meios humanos (oficiais e técnicos) e operativos; e, de sobra, deteriorou um interessante complexo civil de apoio, que foi o caso do Grupo Lage¹⁴⁸.

A despeito das controvérsias da repercussão nos quadros da Marinha da perda da aviação naval, e da conseqüente “entrega” do Galeão, parte da corporação parece ter “se acusado do golpe”, o que se manifestou na década seguinte, assim que Vargas retorna ao poder.

Renato Guillobel, Ministro da Marinha de Vargas (1951-1954) registra,

(...) quando foi criado o Ministério da Aeronáutica a Marinha estremeceu em seus alicerces (...). Entregou (...) a este novo Órgão, todo um enorme acervo de materiais, edificações, oficinas, habitações, vastíssimas aéreas de terrenos, latifúndios imensos dos quais poderia não se ter desfeito e que hoje lhe fazem muita falta, e mais do que tudo isto, um grande número de brilhantes Oficiais e Subalternos, por ela criados e especializados nos assuntos aéreos e correlatos...(GUILOBEL,1958, p.5).

Guillobel, oriundo do corpo da Armada, faz aqui uma óbvia elaboração retórica aludindo a um pesar da perda da Aviação Naval que foi, à época, no mínimo, discreto. Registra com lamento o fim da “Fórmula do Galeão”, abandonada na década seguinte pela própria Força Aérea que assumia outros projetos; e o significativo hiato transcorreu até que a nova agência aeronáutica se consolidasse e que seus próprios pioneiros – vários deles imigrados da aviação naval – se combinassem com os “noviços” para encontrar seu caminho na pesquisa e na tecnologia¹⁴⁹.

Porém, a Marinha não se abandonou de suas demandas.

Para Ministro da Aeronáutica, (...) Vargas escolheu Nero Moura, amigo pessoal do Rio Grande do Sul. Sem esmorecer, o Ministro Guillobel e seus Almirantes continuaram a luta pelo renascimento da Aviação Naval, buscando soluções que abrissem uma porta na legislação para que isto pudesse acontecer (...). De forma hábil (...) Guillobel conseguiu do Presidente Vargas a assinatura do Decreto que ativava a Diretoria de Aeronáutica da Marinha [DAM]– órgão destinado ao trato oficial das ‘cousas de aviação’, de interesse da Marinha (LYNCH,2003, p.53).

¹⁴⁸ Cf. RIBEIRO (2007). O autor reforça a ideia de que, mesmo com a “proteção” de Vargas, as empresas de Lages acabaram consumidas na CSN pela visão centralista e nacionalista do Estado Novo e seu complexo emaranhado burocrático de gestão. (Cf.RIBEIRO, p. 239-43, 265).

¹⁴⁹ Guillobel foi um dos poucos ministros que, na reunião ministerial que precedeu o suicídio de Vargas empenhou apoio as decisões do Presidente (CF. *Dicionário Histórico Biográfico Brasileiro pós 1930*,RJ,FGV. 2001).

Ao que parece, a reticência da Marinha causou muitos conflitos, inclusive com a Aeronáutica. A autorização para a DAM foi suspensa pelo próprio Vargas, Decreto 32.798, entregando ao Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA) a resolução do problema. Após o suicídio de Vargas e a saída de Guillobel, o EMFA entrega parecer favorável a criação da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM), regulamentada pelo Decreto 36.327 (15/10/1954). Entretanto a Marinha não tinha autonomia material e logística para prover-se dos meios, devendo suas solicitações tramitar pelo Ministério da Aeronáutica; e menos autorização para ter aviação de asa fixa.

Em 1955, é reativado o Centro de Instrução e Adestramento Naval. Quando Juscelino assume, sua política conciliatória acolhe as demandas da Marinha, o que encimou a romper, ainda que relativamente, o monopólio do Ministério da Aeronáutica. Não havia quadros nem estrutura para esse órgão, quando Juscelino, já em 1957, autorizou a compra do navio-aeródromo inglês classe *Colossus* (HMS *Vengeance*) pertencente à Holanda. Este foi batizado de *Minas Gerais* como dos primeiros dreadnoughts e, por coincidência, estado de origem do Presidente.

Em 1961, a Marinha estruturava a sua Força Aérea Naval, apenas com helicópteros e aviões de asa cedidos da aeronáutica, baseados em terra. Levaria mais trinta e sete anos até que os primeiros caças-bombardeiros – adquiridos de segunda mão dos EUA – decolassem do convés da nau capitania, o navio aeródromo capital da esquadra. Neste caso, a recuperação do serviço não significou a recuperação da nucleação tecnológica, que ficou a cargo da Embraer. Esta, por sua vez produziu nenhuma inovação de modelos, seja original ou sob licença para atender a força aérea naval, a não ser a variante do EMB-111 bandeirantes, o P-95 Bandeirulha, baseado em terra – porém nada a de caças ou caça-bombardeios.

A experiência tecnológica da aeronáutica naval foi tributária da Reforma Naval varguista, tanto administrativa quanto politicamente. Inseria-se no jogo na “política de compromissos” e dos reclames corporativos das forças armadas. Essa “combinação de gramáticas” como ressalta Nunes (2010, p.56, 65) é um dos elementos da política interna quanto da política pendular de Vargas; permitiu que a Marinha buscasse as soluções tecnológicas, onde possível – os aeroplanos estadunidenses, ingleses e as fábricas e modelos alemães.

Ainda assim, o capítulo da aviação naval não encerraria a nucleação aleatória na Marinha, como é verificado no capítulo seguinte. No último quarto de século XX, a

Marinha ultimaria seus derradeiros esforços de nucleação aleatória, porém já apresentando mudanças de padrão, encimando ou preparando as mudanças institucionais em curso. De fato, esse tardio esforço aleatório acabou por acelerar a nucleação programada nos institutos de pesquisa, já iniciada no período da administração Juscelino Kubitscheck, com seu dirigismo centrípeto, através de burocracias mistas civis e militares, evidenciadas no Grupo Executivo da Indústria da Construção Naval (GEICON).

CAPÍTULO 5

NUCLEAÇÃO ALEATÓRIA TARDIA: O RETORNO DO AMRJ À CONSTRUÇÃO MILITAR

Este capítulo trata da “nucleação aleatória tardia” que se constituiu na retomada de um núcleo pré-existente, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ). Aqui é analisado o retorno das construções militares do AMRJ após duas décadas de inatividade; de como a planta principal da Marinha mais uma vez torna-se indutor de arresto tecnológico ao setor naval; e como são lançadas as bases da nucleação programada da segunda metade do século XX

5.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

Após a II Guerra Mundial a cerca de meados dos anos 1950, a Marinha pode recuperar alguns contatos europeus perdidos com o conflito; principalmente Inglaterra e, com a reconstrução gradual da Europa, Alemanha e França. Do ponto de vista estratégico, o Brasil alinhou-se rapidamente na Guerra Fria pela assinatura do Tratado Interamericano de Assistência Recíproca (TIAR) em 1947 e o acordo de cooperação militar com os EUA em 1952. Isso permitiu que as forças armadas, e a Marinha de Guerra em particular, mantivessem seu aprovisionamento com farto material do bloco ocidental. Juscelino Kubitschek, conciliatório e com um forte discurso desenvolvimentista, mais programático do que Vargas, soube manejar bem o jogo conservador. Apesar de ainda conflituoso politicamente, de rebeliões e tentativas de quarteladas, o período Juscelino pode prosseguir seus planos e ainda atender às demandas, especialmente de setores militares.

Do ponto de vista da Marinha, o cenário da construção naval militar como polo tecnológico, apresentou-se de gradual estagnação do que se edificou desde o período da guerra. Em 1946, os últimos contratorpedeiros classe Amazonas construídos no Brasil foram lançados, mas a lentidão de sua complexão e modernização retardariam suas incorporações ocorridas em datas variadas entre meados dos anos 1950 e 1960. Além dos já mencionados sonares dos caça-submarinos, alguns vasos da classe Amazonas chegaram a portar torreões de armas de 127 mm produzidas na Fábrica de Armamentos da Marinha

(FAM) e as centrais de rádio transmissão nacionais Cacique¹⁵⁰. Entretanto, as aquisições feitas aos EUA dera fim gradual a esses implementos; a “modernidade” das aquisições se fez em detrimento das construções e aperfeiçoamentos¹⁵¹.

Sob o comando americano, apreendemos a fazer a guerra no mar em moldes modernos, entramos em contato com equipamentos de projeto recente e sofisticados, como o sonar e o radar; passamos a pensar em termos mundiais mais do que termos regionais, despertamos, mais uma vez, para nossa vocação atlântica. Contudo, à total dependência material somaríamos uma subordinação intelectual esterilizadora nos anos subsequentes (VIDIGAL, 1985, p.89).

Além de contratorpedeiros classe *Fletcher*, e classe *Gearing* adquiridos após o conflito, o Ministério da Marinha fez encomendas variadas. Submarinos da classe *Oberon* na Inglaterra, dez corvetas patrulhas holandesas (classe Imperial Marinheiro) de 1955 – três permanecendo em serviço em meados do século XXI – e seis varredores de minas da renascente indústria naval alemã. Essas aquisições mascaravam um pouco o estado da frota, que seria “revelado” no *affaire* entre Brasil e França, de fevereiro a março de 1963, denominado de “Guerra da Lagosta”; provocada pela insistência de pescadores franceses em executar a pesca indiscriminada do crustáceo em águas territoriais brasileiras, e a disposição da França em defender esses interesses.

A maior parte da Frota brasileira foi mobilizada para o evento, em diferentes etapas. O Almirante Mauro Cesar Rodrigues Pereira, relata que se, à época, a Marinha tivesse realmente entrado em combate, não possuía munição nem artefatos suficientes para mais que uma hora de combate com a eventual força francesa mais próxima do teatro¹⁵². A frota francesa “africana” se compunha de um cruzador, um navio-aeródromo, e seis contratorpedeiros, todos de construção recente.

A velocidade do cruzador [*De Grasse*] inimigo era muito superior a dos nossos, o que lhe proporcionava liberdade de ação para escolher o tipo de ação; Individualmente os contratorpedeiros inimigos eram superiores aos nossos; O equipamento eletrônico inimigo era superior ao nosso BRAGA (2004, p. 167).

¹⁵⁰ CÂMARA (2010; p.106-07).

¹⁵¹ A Fábrica de Artilharia da Marinha forneceu torretas para um canhão de 127 mm, automático, idêntico aos que estavam sendo instalados nos contratorpedeiros em finalização no AMRJ em meados dos anos 1950 (Cf. VIANNA, 2013).

¹⁵² Depoimento na Abertura do Seminário “Amazônia Azul”, Rio de Janeiro, Escola Naval (14/10/2010).

E tão desproporcional quanto o preparo tecnológico, era o operacional. Como realça Braga (2004, p.178), das unidades destacadas para a possível operação de guerra, dois cruzadores, sete contratorpedeiros, cinco contratorpedeiros de escolta e dois submarinos não participaram ou tiveram de interromper sua participação nas manobras por sérios problemas de maquinário e equipamentos; alguns com armamentos inoperantes ou danificados, e falta de munições adequadas, notadamente cabeças de torpedo¹⁵³. E, na avaliação de Braga, os vasos de maior precariedade eram os contratorpedeiros de escolta de origem estadunidense.

A situação dos CTE [contratorpedeiros de escolta] era muito crítica: os grupos destilatórios (sic) e purificadores não funcionavam há anos, e nenhum dos navios desenvolveram velocidade acima de 15 nós (...). Não possuíam lanchas e equipamentos de controle de avarias (CAV). As portas estanques estavam dando passagem, condenando sua segurança (BRAGA, 2004,p.179).

A modernização não poderia advir apenas de aquisições de unidades modernas; e essas pouco se serviriam sem certa autonomia para equipar-se. Especificamente para a Marinha, um navio era uma máquina de incessante complexidade tecnológica, já a partir dos anos 1950. Havia margem para experimentar, e necessidade de fazê-lo; ainda que a farta aquisição de material estrangeiro, especialmente dos EUA, inibisse as construções no AMRJ.

5.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

Em 1945, em seus últimos estertores, a Presidência de Getúlio Vargas deu paradeiro à questão debatida desde a década de 1920 na Marinha, a separação institucional entre os oficiais “de convés” (Armada) e os “maquinistas” (engenheiros), extinguindo o Corpo de Engenheiros Navais (Decreto Lei n.7.525, 05/05/1945), e incorporando os engenheiros navais (designe de navios) ao corpo da Armada; preservados os direitos ascensionais dos egressos no corpo de engenheiros técnicos até aquela data.

Art. 1º São transferidos para o Corpo da Armada os atuais oficiais do Corpo de Engenheiros Navais (C.E.N.) e colocados na escala daquele Corpo de acôrdo com as antiguidades relativas que tinham respectivamente na data da promoção ao posto de Primeiro-

¹⁵³ BRAGA (2004., p. 175-179).

Tenente, observadas as restrições do artigo 3º, enquanto elas persistirem.

Essa equidade foi, entretanto, enviesada. O artigo 2º, criou condições ascensionais privilegiadas para os oficiais de armada em comparação aos seus “pares” oriundos em engenharia

Art.2º. O oficial do Corpo de Engenheiros Navais cujo posto atual fôr superior ao do seu homólogo do Corpo da Armada na forma do art. 1º, será homologado ao último da escala do seu posto e nessa situação permanecerá até que seja promovido o daquele Corpo que lhe correspondia em antiguidade, como dispõe aquêlê mesmo artigo.

Ao mesmo tempo, houve um afunilamento que restringia as possibilidades de ascensão ao almirantado, ao delimitar, no art. 6º o número de almirantes engenheiros “não podendo, entretanto, haver mais de um Vice-Almirante e de um Contra-Almirante do ‘Serviço Exclusivo de Engenharia’”. A partir de então existiria o Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais, (regulamentado pela Lei nº 1.531-A, 29/12/1951), sendo a engenharia naval mais um serviço ou especialização para os oficiais da Armada que desejassem guiar suas carreiras nesse sentido, sabedores que isso poderia acarretar “um passo atrás” nas promoções; e o corpo de engenheiros técnicos, sem possibilidade de grande ascensão militar e recrutados também como quadro auxiliar. O serviço na engenharia naval tornou-se voluntário, submetido a uma seleção por concurso, e de curso realizado muitas das vezes no exterior¹⁵⁴.

Isso resultou que, em meados da década de 1950, havia forte escassez de voluntários da Armada para o ingresso na engenharia naval da Força, com efeitos no estado da manutenção da esquadra – que redundou que até a década de 1950 “a totalidade dos engenheiros navais era oriunda do Corpo de Armada, que se especializavam no exterior”¹⁵⁵. Para resolver esse crônico problema de mão de obra qualificada na Marinha resultante do Decreto de 1945 foi instituído convênio com a Politécnica de São Paulo (USP), de 1955, e com a Universidade do Brasil (UB), mais tarde convertida em Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), de 1959¹⁵⁶. Desse modo, os oficiais de Armada poderiam cursar a engenharia naval sem cerceamentos ou atrasos de carreira. Esse convênio marca não

¹⁵⁴ VIANNA (2013, p. 17)

¹⁵⁵ Ibid. (1993, p.5).

¹⁵⁶ GUERRA (1993, p.2-3).

apenas uma mudança de rumo, se não a originalidade da Marinha em relação às demais forças. Um dos arquitetos dessa iniciativa, o Contra-Almirante Yaperi Tupiassu de Brito Guerra, primeiro chefe do departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica da USP, assim define

A solução dada pela Marinha ao problema da formação de engenheiros navais foi uma solução inteligente. Ao contrário... do Instituto Militar de Engenharia,...o Centro Técnico de Aeronáutica...que exigiram altos investimentos para suas instalações e são de elevados custos de operação, além do tempo requerido para as respectivas consolidações, a Marinha optou pela utilização de uma escola de engenharia de reputação invejável - a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, de alto gabarito, com um Corpo Docente respeitável e respeitado e, com ela, em pouco mais de três anos, viu formada a primeira turma de engenheiros navais (USP, 2006, p.03).

Até então, a maioria das atividades de apoio de engenharia da Marinha eram executadas por engenheiros remanescentes, civis ou pelos técnicos de nível médio, formados ao ETAM que ainda funcionava no AMRJ. Com o Grupo Executivo da Indústria da Construção Naval (GEICON) do Governo Juscelino (1956-1961), dirigido pelo Almirante Lúcio Meira – que logo em seguida integraria o grupo de formação do CNPq – o AMRJ ampliou o ETAM, concedendo estágios a estudantes de engenharia, além de escolas técnicas. Ainda assim, mesmo de “solução inteligente”, o convênio longe esteve de ser “mágico”. A cultura militar permaneceu, por longo período, pouco refratária a que seus engenheiros prosseguissem no aperfeiçoamento tecnológico que não fosse relacionado ao designe do navio. O Comandante Antonio D. Vianna, oficial de armada, engenheiro naval, em depoimento pessoal e qualificado desse período.

Escrevi [1954] ao Almirante Adido Naval em Washington perguntando se era de interesse da Marinha que permanecesse mais um ano para completar a tese [Doutorado]. Ele respondeu-me que não era do interesse da Marinha que seus engenheiros fizessem o doutorado. Guardo comigo sua carta-resposta até hoje. Mas já previa que seria essa a resposta: ela era a expressão da cultura técnica da Marinha na época. (...) Recebi meu diploma de Master em Engenharia Elétrica e retornei ao Brasil com minha família. Dez anos depois [1965], a Marinha autorizou a permanência de um oficial para que tirasse o doutorado. Uma evolução, sem dúvida (VIANNA, 2012, p.19-20).

Nesta reforma, a engenharia ficaria setorizada na Diretoria de Engenharia Naval (DEN) que seria exclusiva dos oficiais de Escola Naval (Armada, Intendentes ou Fuzileiros) que desejassem seguir voluntariamente nessa especialização, e o restante dos ramos de engenharia que seria recrutada em quadros militares temporários (complementares ou auxiliares), ou eventuais voluntários da Armada. Seria incumbência dos engenheiros e especialistas da DEN a parte nacional dos projetos das corvetas e dos submarinos que sucederam as fragatas *Vosper* inglesas.

5.2.1. NUCLEAÇÃO TECNOLÓGICA PÓS-32

O histórico da tecnologia na Marinha do Brasil tem uma cronologia mais determinada até a conclusão do Programa Naval 32, e está relacionado com o navio de guerra como plataforma de experimentos e da Marinha como participante na construção da tecnologia naval no Brasil. No pós-guerra, o “fator belonave” decresce de influência no impulso da construção naval civil.

Apesar de, em número de embarcações, o Arsenal continuar em plena atividade entre 1946 e 1967, esse resultado não foi o mesmo do anterior em termos de toneladas brutas ou em pesquisa tecnológica, visto que a maioria absoluta dos lançamentos era de navios ou embarcações de apoio não combatentes (navios tanques e rebocadores), de baixa sofisticação. Como se observa ao quadro 3, a proporção entre meios tipicamente de apoio e os não militares construídos é de 1: 9.5, com absoluta ausência de qualquer navio combatente (corvetas, navios mineiros, contratorpedeiros).

Quadro 3: Construções no AMRJ (1950-1967)

NAVIO OU MEIO	CLASSIFICAÇÃO	Ano de Prontificação
APREN DIZ LUIZ LEAL	Chata	19/07/1967
LUIZ FREIRE	Barco de Pesca	20/04/1966
JOÃO XXIII	//	23/03/1966
JURUJUBA	Barca	14/02/1964
JOÃO F. DOS SANTOS	Batelão	06/01/1964
PAIAGUAS	Chata	27/12/1962
BOA VIAGEM	Barca	17/12/1962
SANTA ROSA	//	13/11/1962
VITAL BRASIL	//	13/11/1962
NHECOLANDIA	Chata	02/08/1962
NABILEQUE	//	02/08/1962
TANQUE Nº2	//	1961
TANQUE Nº3	//	1961
TANQUE Nº4	//	1961
ROÇA GRANDE	Balsa	18/08/1961
JACARANDÁ	//	27/07/1961
ORION H-32	Navio hidrográfico	05/02/1958
TAURUS H-33	//	07/01/1958
ARGUS H-31	//	06/12/1957
ANITA GARIBALDI	Barca d'óleo	28/06/1957
ITAPURA	Barca	26/12/1950
PAULO AFONSO	Barca d'água	14/09/1950
GASTÃO MOUTINHO	Barca de óleo	14/09/1950

Fonte: DPHDM, AMRJ (2010).

Em 1946, não mais na ativa, Julio Regis Bittencourt tornou-se o primeiro engenheiro naval a alcançar o posto de Almirante de Esquadra, mais alto posto da hierarquia militar naval. Quando Guilhem (1945) e Bittencourt (1946) saem da Marinha e do serviço ativo, fecha-se o ciclo típico dos períodos de nucleação, onde a mudança política descarta os elementos institucionais de proa que foram importantes, verdadeiras “ilhas” de excelência técnica.

Nos estágios anteriores, de *nucleação*, as interações entre os atores dos diversos setores são raras, uma vez que estes se comportam como “ilhas” isoladas, preocupados com seus problemas internos e buscam estabilidade e afirmação (DERENUSSON & LONGO 2009, p.516).

A ETAM e a reorganização do Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), para a formação de pessoal de apoio técnico civil e militar, são exemplos típicos na Marinha da herança dessas “ilhas” de excelência e enclaves insulares de cultura operacional/ocupacional renovada na Força.

A partir dos anos 1950, o Arsenal perde sua posição de polo dinâmico do “aglomerado industrial” regional, mesmo que mantendo as entregas de meios navais menores (não principais). A participação da Marinha no projeto de desenvolvimento da tecnologia nacional muda de rumo à mesma época, ainda que gradualmente. A administração “JK” fez questão de encerrar o padrão que se esgotara.

A “Triade” ou “trinca de ferro” do insulamento burocrático para o setor marítimo era formada pelo fortalecimento de dois “velhos órgãos” (Companhia de Navegação Lloyd Brasileiro, de 1890 e a Companhia Comércio e Navegação, de 1907); e a renovada Comissão de Marinha Mercante (CMM) de 1941, onde se deu insulamento técnico e de excelência do planejamento para os órgãos para o setor marítimo.

A administração JK ampliou o controle civil do setor sensível à Marinha por duas estratégias de fomento. A Lei 3.381 de 24 de abril de 1958 criou a Taxa de Renovação da Marinha Mercante (TRMM) e o Fundo da Marinha Mercante (FMM), recolhidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e repassados a CMM; e o GEICON, de 1959, vinculado ao Conselho de Desenvolvimento.

O GEICON ilustra bem a eficiência e a rapidez com que se moviam essas novas burocracias *insuladas*... criado por decreto em 13 de junho de 1958... um segundo decreto, de 9 de julho, estabelecia as diretrizes básicas para a implementação da indústria de construção naval. Dois dias depois, o GEICON começou a expedir resoluções, fixando normas para a nacionalização da construção naval, para a elaboração de projetos de estaleiros... e para a concessão de subsídios cambiais para a importação de equipamentos (NUNES, 2010, p.149).

Paradoxalmente, o GEICON possuía considerável número de oficiais da Marinha na formulação, destacando-se os almirantes Lúcio Meira (do departamento da indústria automobilística), Álvaro Aberto (GEICON) Octacílio Cunha (CNPq) e almirantes engenheiros como Aniceto Cruz Santos (planejou a seção naval do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP) e Ayrez da Fonseca Costa – ambos colaboradores da instalação filial da japonesa Ishikawajima do Brasil S.A, aqui denominada de Ishibrás. Jayme Tiomno, físico nuclear e um dos primeiros pesquisadores do CNPq, registra a peculiaridade da gestão militar da pesquisa àquela época

Mas fosse porque motivo fosse, ele [Marcelo de Souza Damy Santos] desde o início, tomou uma posição de restringir ao mínimo os auxílios para o desenvolvimento científico, argumentando que, para se fazer energia nuclear, não se precisa de ciência, mas de

tecnologia. Realmente essa foi a razão pela qual nós tínhamos, inicialmente, o Almirante Otacílio Cunha em maior consideração, porque o Almirante fez justamente o contrário. Era de se esperar que um cientista considerasse como uma parte, senão prioritária, pelo menos importante, o desenvolvimento científico, sem o qual não é possível ter o tecnológico. De modo que, na administração Otacílio Cunha na CNEN, o Centro teve ótimas relações com a Comissão Nacional de Energia Nuclear (JAYME TIOMNO, 2010, p. 37).

Inaugurou-se, assim, um interessante contraste no modelo institucional de desenvolvimento a partir de JK. Enquanto a burocracia militar naval perdia espaço institucional pelo enfraquecimento de seu histórico núcleo fabril, o AMRJ, a cultura administrativa da marinha ampliava influência e se imiscuía no planejamento do Estado, principalmente em diversas áreas de pesquisa e tecnologia, através de seus oficiais mais empreendedores; estratégia típica do insulamento burocrático, onde o Estado retira elementos destacados de seu ambiente corporativo, formando burocracias autônomas mais afinadas com seus intentos de insulamento e universalização¹⁵⁷. Assim, de uma maneira relativamente indireta, a Força naval se mantinha próxima dessa nova articulação gramatical do poder. Esse movimento do período JK prepara as condições para dualidade reversa, em que o setor civil irá suportar a belonave e suas demandas tecnológicas quando da decisão pela construção das fragatas.

5.3. AS FRAGATAS E NOVOS PARADIGMAS

Ao final da década de 1960, a ordem de batalha principal da Marinha contava com dois cruzadores, Barroso e Tamandaré (EUA), os contratorpedeiros classe *Fletcher*, os nove contratorpedeiros construídos no programa 32 e dos cinco submarinos da classe *Oberon*. Além deles, uma coleção de navios de apoio de esquadra, os seis patrulheiros Classe Piratini construídos em 1968 no AMRJ e incorporados em 1970; e as dez corvetas guarda-costas, Classe Imperial Marinheiro, adquiridas na Holanda incorporadas em 1955.

Ao mesmo tempo, o período de 1966-1980 compreende o efeito dos incentivos industriais dos programas do Plano de METAS na indústria naval. Porém, a não ser pelo programa das fragatas da *Vosper*, a retomada é discreta para as construções militares do AMRJ; a proporção entre meios de combate principais e flutuantes não principais chegou a

¹⁵⁷ NUNES (2010, p. 151-52).

1:8,5, o que representou uma retomada relativa em termos de aquisição e produção de tecnologia para esses meios.

Quadro 4. Construções no AMRJ (1966-1980)

Navio ou meio	Classificação	Ano de Prontificação
UNIÃO	Fragata	12/09/1980
INDEPENDÊNCIA	//	03/09/1979
CAMBORIÚ	Embarcação de desembarque Geral	10/08/1979
TAMBAÚ	//	31/03/1978
GUARAPARI	//	31/03/1978
RAPOSO TAVARES	Navio Patrulha Fluvial	11/06/1972
PEDRO TEIXEIRA	//	11/06/1972
POTI	Navio Patrulha Costeiro	29/10/1971
PENEDO	//	30/09/1971
PRATI	//	29/07/1971
PAMPEIRO	//	16/06/1971
PIRAJÁ	//	16/03/1971
PIRATINI	//	30/11/1970
OPERÁRIO UBIRAJARA DOS SANTOS	Chata	14/08/1967
APREN DIZ LUIZ LEAL	Chata	19/07/1967
LUIZ FREIRE	Barco de Pesca	20/04/1966
JOÃO XXIII	Barco de Pesca	23/03/1966

Fonte: DPHDM, AMRJ (2010).

Câmara (2010, p. 133-160) demonstra que, apesar da retomada do AMRJ como polo intersetorial ter sido discreta em relação aos períodos virtuosos, houve profusão de estaleiros de diferentes portes entre 1966-1980, para atender a demandas do setor civil e militar, incluindo do Exército. De fato, a alteração também se deve ao evento da perda relativa do Arsenal como centro de experimento tecnológico relacionado com a renovação da esquadra, o “fator belonave”.

O programa de aquisição das fragatas derivou da necessidade de modernizar a esquadra e terminou em meio a uma mudança institucional. Em 1965 a Marinha introduziu o plano diretor de renovação dos meios flutuantes, com base nos estudos levados por oficiais da escola de estado-maior da Marinha, a EGN, principalmente refletindo sobre o ocorrido no “*affaire da Lagosta*”.

Entre outras conclusões, o estudo da Escola de Guerra Naval recomendava dotar a Marinha de 30 novos navios de guerra de concepção atual, com capacidade básica de desempenhar missões de escolta e de defesa contra submarinos. A partir disso foram iniciados os trabalhos para a obtenção de recursos e identificação de um projeto que atendesse aos interesses da Marinha (CAMARA, 2010, p. 83).

Ao terminar a década, apoiada nos princípios do relatório, e muitas consultas feitas junto aos oficiais da EGN, a Marinha decidiu-se pela aquisição de dez fragatas inglesas classe *Vosper MK-10*. Por motivos diversos de conflito com o fabricante, o número caiu para seis, sendo que também esse número não foi aceito. Então, foi contratada a encomenda de quatro unidades, sendo que duas construídas no AMRJ – o qual não realizava uma obra desse tamanho desde a gestão do Almirante Bittencourt – e as quatro restantes no estaleiro *Vosper*.

A construção das fragatas requereu uma imensa mobilização de pessoal da Marinha. Compreendeu pessoal militar para guarnecer as novas unidades e pessoal técnico para treinamento junto aos inúmeros fornecedores de equipamentos e supervisão de construção no estaleiro da *Vosper* (CAMARA, 2010, p.85).

Tudo no projeto era novo e fugiu dos padrões de aquisição de tecnologia e equipamentos que a Marinha vinha executando até então, como introdução dos computadores, engenharia de sistemas, consoles e os módulos de circuitos integrados. Contudo, também marcou algumas guinadas institucionais.

Pela primeira vez, um projeto de inovação foi elaborado e sugerido por oficiais da EGN, a escola de estado-maior da Marinha, que aperfeiçoava a elite da Força, e não derivado exclusivamente do corpo de engenheiros ou do grupo de comando da instituição. Clara indicação de que a decisão não foi unicamente inspirada na conveniência técnica ou na oportunidade, senão em questões estratégicas e políticas, pois rompia com o padrão de aquisição apoiado no modelo estratégico e tecnológico trazido das missões navais dos EUA. Esse rompimento institucional antecipou de certa forma o que se deu através da denúncia do acordo militar Brasil-EUA em 1977. O Ministério da Marinha secundou as opções sugeridas pela EGN, com alto custo operacional e financeiro e alguns conflitos internos. Essa a mudança de paradigmas ensejada pelo programa de Fragatas e os que se seguiram tiveram reflexos ainda duradouros na estrutura da Marinha.

Do ponto de vista da inovação, Câmara (2010) e Telles (2001) ressaltam que o índice de nacionalização do material das fragatas, especialmente a duas primeiras construídas no país, Independência e a União, foi muito baixo, quase inexistente em elementos de alta densidade tecnológica (sistemas de armas, monitoramento e controle e computadores). Seu impacto foi mais extenso no aprendizado e no efeito de arresto tecnológico, pela modernização e manutenção constante, criando a demanda necessária

para que empresas de expertise técnica nacional surgissem; e na mentalidade da Marinha de lidar com o problema da tecnologia.

Do ponto de vista institucional, com os novos equipamentos sobreveio etapa pós-aquisitiva de necessidade de adquirir e dominar os conhecimentos necessários à sua operação. Após consultas com oficiais que estudaram nos EUA, antes do mesmo do “rompimento” em 1977, o Ministério da Marinha resolveu instituir o Centro de Análise de Sistemas Navais, o qual é tratado em capítulo específico.

Quanto ao preparo de pessoal, consolidou as mudanças que se articulavam desde o pós-guerra. A presença dos EUA, forte desde a modernização de 1932, na ampliação do AMRJ e na remodelação da ETAM na década de 1930 e 1940, assim como no aperfeiçoamento técnico dos oficiais, ainda se fez sentir nos padrões de adestramento do pessoal militar após 1945. Porém, desde a criação do curso de engenharia naval em convênio com a USP e a UB (UFRJ), nos anos 1950, oficiais de Marinha eram selecionados após a graduação para serem enviados ao exterior, além do Massachusetts Institute of Technology (MIT), para cursos na Inglaterra e França, ou mesmo em institutos nacionais, como o Instituto de Tecnologia Aeronáutica (ITA) ou o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). No início dos anos 1960, a Marinha ampliou os contatos, estendendo um convênio com a Marinha dos EUA para o aperfeiçoamento de oficiais superiores, através da Escola de Pós-Graduação Naval em Monterrey, Califórnia.

Entre as décadas de 1960 e 1970, a Marinha enfrentou sua mais aguda crise de composição de quadros militares, com grande redução de ingressos no recém- inaugurado Colégio Naval (1949), preparatório para a tradicional Escola Naval¹⁵⁸, no exato momento da discussão de reformas no currículo, antevendo o problema da formação tecnológica para os oficiais de Marinha; e as coisas corriam com certa lentidão e dificuldade. Havia escassez de pessoal militar para as funções operativas, que diria para designação de absorver as novas tecnologias e, certamente, não se poderia suprir o pessoal de bordo com civis especializados. Medidas como a introdução da Força Aérea Naval, em 1961, agravavam a demanda de quadros técnicos. Da avaliação feita pelos primeiros oficiais que cursaram no exterior, surgiu um relatório sugerindo que o estímulo aos oficiais que se dedicassem ao preparo técnico. Ministério da Marinha foi refratário das sugestões, instituindo um regime especial de Aperfeiçoamento de Função Técnica (AFT), posteriormente reorganizado no regime de Cursos de Formação de Técnicos Avançados

¹⁵⁸ Cf. MARINHO (1990, p. 03 e 04)

(C-FTA), que regulamentava os cursos técnicos que isentava aos oficiais que se dedicassem à carreira tecnológica das etapas normativas, obrigatórias para a ascensão, ao menos na carreira até o nível de oficial superior (a partir de capitão de corveta).

O Comandante Athayde¹⁵⁹, envolvido com a atividade tecnológica desde que se graduou na Escola Naval (1961), e um dos oficiais participantes e beneficiados em todo o período que vigorou o regime técnico especial, declara o uso deste regime por cerca de trinta oficiais da Marinha até meados da década de 1990¹⁶⁰. Vários chegariam ao Almirantado sem fazer passagem pelos cursos da EGN, ou realizado tempo necessário de carreira embarcada. Entretanto, a Marinha foi gradualmente reduzindo as opções de especializações sob o regime FTA, e manteve a exigência quanto ao exercício de comando para a assunção, o que fez com que vários desses oficiais optassem em sair de funções técnicas para completar o ciclo da carreira em OM antes da promoção ao Almirantado. Isso gerou certas “peculiaridades” institucionais.

Mario Jorge Braga, último Secretário-Executivo da Secretaria do Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha (Seconcitem), entre 1995 e 2000, ascendeu a Vice-Almirante, “especializando-se” em comandar institutos da Marinha. Foi diretor do CASNAV (1979-1987), e, logo em seguida, o mais longo diretor do IPqM (1987-1995) após o Almirante Paulo de Castro Moreira da Silva (1966; 1969-1983), o idealizador do Projeto Cabo Frio, embrião do IEAPM. E existiram casos que, para não se perder a cadeia hierárquica, foi-se atribuindo comandos para pessoal técnico de excelência em fim de carreira com pouco ou nenhum exercício de comando, apenas para justificar a promoção. Foi o caso do já mencionado Comandante Athayde Reis, ex-diretor do CASNAV (1988-1989), designado para um comando de unidade; qualificado para a promoção, passou voluntariamente a reserva sem assumir o posto em 1991¹⁶¹.

5.4. AMPLIANDO PARADIGMAS: CORVETAS E SUBMARINOS

Do programa de fragatas resultou a ideia, ainda com base no relatório do grupo da EGN que os próximos navios seriam feitos no Brasil e de projeto nacional. Foi o que

¹⁵⁹ Cf. ATHAYDE (2012).

¹⁶⁰ Ibid.: 2012. Fernando Athayde é de formação hidrográfica, técnico em eletrônica, sistemas, com cursos de pós-graduação relativos a essas especialidades; um dos primeiros aviadores navais com brevê pela Base de São Pedro da Aldeia quando da recriação do Curso de Aviação Naval em 1962. Supervisionou a transferência dos computadores e adaptação dos manuais de operação dos sistemas das fragatas Vosper, e dirigiu a implantação do Centro de Jogos da EGN.

¹⁶¹ A FTA foi formalmente extinta em 1996 pelo Ministro Mauro Cesar Pereira, que também foi mesmo beneficiado deste regime (Ministério da Marinha, portaria Ministerial 0115, 12/3/1996: p. 3).

aconteceu na construção das Corvetas Inhaúma (1983-1991), e da sua sucessora a classe Barroso. Entretanto, o programa das corvetas não correu como o das fragatas, sendo o de maior efeito tecnológico, considerando pela expertise adquirida.

A DEN tomou a frente do processo das corvetas e, apesar de navios apenas de escolta, as novas belonaves tornaram-se o laboratório para o aumento da produção de componentes em território nacional.

O índice de nacionalização desses navios alcançou quase 50%, resultado muito bom, tendo-se em vista as rigorosas exigências de inspeção e de desempenho para todos os componentes, e a pequena quantidade necessária, que inviabiliza economicamente a fabricação da maioria dos componentes que estejam fora das linhas normais de produção da indústria (TELLES, 2001, p.13)

É fato que algumas seções chegaram a 100% de nacionalização (maquinaria dos lemes e cabos), porém os componentes de alta tecnologia, como nas fragatas, permaneceram importados. O intervalo entre o lançamento da última classe Inhaúma, a Jaceguay (1987) e a Barroso (2002) – primeira e única dessa classe até o momento – foi de quinze anos. As razões estão tanto nas dificuldades técnicas e financeiras de um projeto nacional, quanto estratégicas. Em 1979, a Marinha adotou um novo plano de reaparelhamento da força submarina que passou a concorrer com os recursos para as corvetas, atendendo ao velho sonho da Força de possuir meios estratégicos e com transferência de tecnologia.

O Programa Naval 32 previra a aquisição e construção no país de submarinos sob a licença italiana. Obviamente a guerra interrompera a iniciativa da construção nacional que adormeceu. O projeto do submarino se reinicia com as consultas de modelos possíveis, entre 1979 e 1980, excluindo os EUA. Em 1982, o programa é inaugurado com a assinatura do contrato de aquisição de um protótipo *Ingenieurkontor Lübeck GmbH* (IKL) classe 209-1400, nomeado de Tupi, do estaleiro alemão *Howaldtswerke-Deutsche Werft* (HDW) e a futura construção no Brasil, com transferência tecnológica, das belonaves seguintes. Em apoio ao projeto, firmou-se convênio com Equipamentos Nucleares do Brasil (NUCLEP) para as tecnologias da estrutura reforçada do submarino, porque a empresa adquirira aporte tecnológico para o projeto da Usina de Angra dos Reis.

A construção dos submarinos no AMRJ, cuja execução requereu a criação de uma infraestrutura especial, possibilitou a ampliar o arsenal; e técnicos e engenheiros foram enviados para a Alemanha para capacitação (CAMARA, 2010, p.115-116).

A crise dos anos 1980, as mudanças políticas e institucionais – transição para o governo civil – fizeram ao programa de submarinos o mesmo que nos demais, com atrasos e falta de verbas. Entretanto, quando o S31 Tamoio foi lançado em 1993, o Brasil entrou para o seleto grupo de países construtores de submersíveis.

O índice geral de nacionalização dessas belonaves foi bem inferior ao das corvetas, aproximadamente 20% (Telles, 2001). Porém, é preciso relativizar essa aproximação, que leva em conta apenas o número de elementos ou componentes do projeto. Câmara (2010) parece aplicar um índice relativo que leva em consideração a densidade em pesquisa e tecnologia dos componentes, ainda que não esclareça o custo relativo dos mesmos. Para ele, os submarinos estão num degrau acima do ponto de vista da ascensão tecnológica e estratégica da presença da pesquisa e inovações nacionais.

Depois da construção das fragatas da *classe Niterói* na década de 70, pode-se dizer que este foi o projeto de maior significado até a presente data, em termos de aquisição de novas tecnologias pelo AMRJ (CAMARA, 2010, p.118).

Tanto isso é procedente, que durante a construção dos três submarinos IKL seguintes, a Marinha já planejava o passo adiante.

O programa nuclear brasileiro pela Marinha, iniciado na década de 1970, se desenvolve e três fases. O Projeto Chalana, subdivido em Zarcão (estudo e planejamento do projeto), o Ciclone (enriquecimento do urânio), e o Remo, à construção de um reator nuclear para um submarino. O Remo ainda estava na prancheta, quando a Marinha começou a pensar o submarino em uma 4ª. Fase, o Projeto *Costado*.

O projeto *Costado* tinha por objetivo atingir gradualmente a expertise de construção de um submarino nacional convencional (SNAC-1), que segundo Salvador Raza (2008) seria o *test bed* (plataforma de ensaio) do protótipo experimental para o projeto SNAC-2, um submarino nuclear de ataque de desenho nacional que prepararia a tecnologia para o submarino próprio¹⁶². Segundo o planejamento original, esta belonave deveria ser concluída em paralelo ao programa nuclear da Marinha. Não existia uma data

¹⁶² Cf. PODER NAVAL (2008).

específica, porém o primeiro protótipo deveria estar concluso entre o término das centrífugas para a manufatura do combustível e a construção do reator adaptado (Projeto Remo).

Foi assinado um convênio de capacitação para trinta engenheiros na HDW/IKL, Alemanha, entre 1985 e 1986, que seria seguido do período de capacitação em projetos na década de 1990. O modelo escolhido foi outro alemão, denominação nacional classe Tikuna, com incorporação de mais tecnologia nacional em estruturas e sistemas. Porém, a 1º de outubro de 1990, todas as atividades foram interrompidas por parte da Marinha do Brasil após a primeira fase ser completada, devido ao estancamento de todo o programa nuclear da Marinha, mesmo antes do projeto Ciclone ter se completado.

Em 1994, o Costado foi retomado. Tendo em vista que o desenho alemão e a expertise tecnológica tinham defasado, lançou-se a ideia de um novo atalho, o Submarino Médio Brasileiro (SMB-5/10), um modelo convencional com deslocamento carregado de 2.500 toneladas, 8m de boca e 67 metros de comprimento. Porém a DEN ainda não tinha autonomia tecnológica de projeto nessa complexidade¹⁶³. O projeto do SMB-10 também acabou cancelado, fazendo a Marinha partir para um projeto totalmente estrangeiro, de um submarino convencional que pudesse receber um reator nuclear posteriormente, pelo aprimoramento de seu designe no AMRJ.

O Tikuna chegou a ser lançado em 1996. Isso permitiu a possibilidade da retomada do Costado ao início do século XXI, com a ideia de um *improved Tikuna*. (RAZA, 2008). Contudo, o projeto foi colocado na espera. E mais uma vez as circunstâncias geopolíticas se alteraram. Em 2009, o Governo Federal preferiu um projeto de oportunidade mais direto com a aquisição dos submarinos convencionais franceses *Scorpène* e de um nuclear binacional (Brasil-França) de maior parte de tecnologia francesa transferida, exceto o reator que sairá do projeto Remo. Na concepção original, o Costado soçobrou e com ele a possibilidade de um submarino de desenho original e nacional adaptado ao longo prazo. Curiosamente, sua nomenclatura foi apropriada pelo contrato multinacional do Submarino Nuclear Brasileiro-Francês (SNB).

5.5. NUCLEAÇÃO TARDIA: EFEITOS INSTITUCIONAIS

É necessário analisar os períodos de ciclos de inovação tecnológica à semelhança do ocorrido nas estruturas criadas nos estertores do período imperial. As sazonalidades

¹⁶³ Cf. PODER NAVAL. 2008.

políticas continuaram a alimentar/fenecer os ciclos de expansão que culminaram no esforço de construção civil-militar até aos anos 1970. Entre os anos 1950-1960, principalmente a partir do Plano de Metas de Juscelino Kubitschek introduziu-se o GEICON, influenciado ainda pela “oficialidade” naval, mas apartado do AMRJ; e os incentivos a construção militar no final da década, permitiria a criação de inúmeros estaleiros pequenos para colaborarem na indústria militar Naval entre 1966 e 1980. Nas décadas seguintes, a falta de uma “política marítima” levou a obsolescência e gradual perda de estrutura e potencial humano para pesquisa e inovação civil e militar.

Dessa feita,

chegamos ao final do século XX sem um único estaleiro privado capaz de se proclamar com experiência na construção de embarcações militares, e muito menos na área de desenvolvimento (CAMARA, 2010, p.229).

Por fim, com os programas tardios em períodos determinados entre meados de 1970 e 1990, também feneceu aquela experiência de tentar dar estatuto tecnológico à oficialidade militar, especialmente o corpo principal e operacional. A necessidade imperiosa de absorção de tecnologia obrigou a criar o quadro técnico que, por força de um misto de conveniência operativa e tradição, procurou “recrutar” “voluntários” no pessoal da Armada, ainda que engenheiros e outros também se apresentassem. A continuidade dos programas de modernização, pelo programa das Corvetas e o paralelo e sucedâneo programa dos submarinos IKL/HDW – projeto que já antevia o programa de submarinos nucleares – deu longevidade à fórmula. Tão logo esses ciclos se encerraram, o quadro técnico especial se extinguiu, permanecendo apenas os oficiais originais até a reforma ou falecimento¹⁶⁴.

Os curtos ciclos tecnológicos do último quarto do século XX foram, novamente, tributários dos esforços de pesquisa tecnológica a partir de projetos determinados e bem próximos, que atendia ou a demandas mais menos recorrentes (necessidade de modernização da frota) ou o domínio de tecnologias autônomas apensadas aos meios da esquadra. Ao mesmo tempo, deixaram claro que a pesquisa tecnológica a partir do tradicional núcleo do AMRJ estava esgotada para os planos da nucleação seguinte, ao menos no estado que o Arsenal se encontrava.

¹⁶⁴ Esse depoimento foi dado pelo CMD Athayde Reis, da reserva, em conversas entre fevereiro e março de 2013.

Entre 1946 e o último quarto do século XX, há a retomada cíclica dos projetos militares que vai favorecer mais a indústria do entorno da belonave – a pesquisa dos componentes de estrutura, meios e vetores de combate, e a pesquisa marinha. Isso encimou um início da reconstituição da lógica operacional que permeia a lógica institucional na Marinha.

Os ciclos tardios de nucleação encerram, ou pretende-se que encerrem modernizações tecnológicas de proa, onde os projetos de belonave foram desenvolvidos em sua maior parte de aquisições de tecnologia. Neste caso, o usuário ou comprador, adquire vetores e pacotes prontos, apenas produzindo alguma inovação de arresto por incremento da manutenção dos pacotes que utiliza. Esse último ciclo aleatório do último quarto do século XX, se fez, portanto, dentro de uma mudança de perspectiva em andamento, qual seja, mesmo que adquirindo pacotes prontos, prosseguir com relativa inovação incremental (aperfeiçoamentos, produção local, melhorias) e assim aprofundando o arresto tecnológico – o que se deu fortemente com as corvetas.

De fato, os ciclos tardios em alguma medida e nalgum momento, tem influência na nucleação programada, e na forma “bipolar” da Marinha institucionalizar a C&T como é estudado no capítulo nove: um braço institucional dedicado à produção e manutenção, e outro paralelo dedicado ao estudo da inovação. E isso se verifica na edificação gradual dos institutos surgidos entre as décadas de 1950 e meados de 1980, examinados em capítulos a seguir, que culminam na fase de interação das instituições científicas e tecnológicas, na virada da primeira década do presente século sob a SecCTM.

CAPÍTULO 6

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA

Neste capítulo é tratado o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), primeira nucleação programada em P&D da Marinha. São analisadas sua gênese histórica e estrutura atual. Pretende-se destacar os personagens e circunstâncias que nortearam sua criação e as características inovadoras da pesquisa no âmbito da Marinha.

6.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

Próximo da II Guerra Mundial, não existia uma concepção generalizada ou mais organizada de como lidar com a pesquisa científica quase em lugar algum. Os países centrais tinham, obviamente, suas formas descentralizadas de lidar com o tema, e não existia uma proposta de gestão governamental. Instituições como Massachusetts Institute of Technology de 1861, de cunho politécnico, universidades e institutos existiam em vários países, sendo essas instituições encarregadas de fornecer soluções aos problemas governamentais; porém não havia uma estrutura de gestão de Estado no planejamento da pesquisa e tecnologia. Quando a II Guerra Mundial eclodiu, em vários países beligerantes havia uma divisão e nuclearização de tarefas dentro do Estado e, através desses nichos, é que o esforço de pesquisa militar e científico se confundiram¹⁶⁵.

Apenas os EUA se dedicaram, durante a guerra, a um modelo de gestão integrada, na emergência de transformar sua ociosa indústria de tempo de paz em uma máquina militar capaz de enfrentar os desafios da Guerra. De fato, o esforço originou uma proposta que marcou época, inclusive para o Brasil.

Em março de 1941, um comitê especial do National Research Council – Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA – realizou uma *tournee* pela América Latina patrocinada pelos Departamentos de Comércio e Defesa. A missão tinha por objetivo investigar

¹⁶⁵ Na Alemanha, todas as Forças desenvolviam projetos, muitas vezes concorrentes como o projeto de propulsão por foguetes. O Exército (Heers) tinha um programa centralizado (Complexo Peenemunde), a Força Aérea (Luftwaffe) possuía uma centena de locações pesquisando coisas diferentes; e a Marinha (Kriegsmarine) possuía centros secretos desconhecidos até do poder central. Todas as pesquisas da aeronáutica inglesa estavam sob o Ministério do AR e da RAF, mesmo as da força embarcada.

as oportunidades para desenvolvimentos industriais cooperativos entre os Estados Unidos e outras repúblicas americanas através da aplicação de capacidades técnicas e métodos de produção norte-americanos às matérias-primas latino-americanas (BOTELHO, 1999,p.140).

Nos resultados do que reportou a comissão, além de privilegiar o Brasil como futuro interlocutor na região, sugeria-se o envio de pesquisadores e estudante aos EUA para apreenderem o padrão que se desenvolvia no MIT. O Coronel Casimiro Montenegro Filho, que esteve no MIT, entre 1941 e 1943, liderou um grupo de colegas de sua passagem pela Escola Técnica de Engenharia de 1928, no grupo de estudos para instalação do Centro Técnico da Aeronáutica, cujo primeiro instituto seria o ITA. Deste, um grupo de estudos integrado pelo então capitão Ozires Lopes Silva, surgiria o projeto da estatal de aviação, Embraer.

O Exército criou o Instituto Militar de Tecnologia (IMT), e 1941, “sob a influência norte-americana, para desenvolver programas de estudo, pesquisa e controle de materiais para a indústria”¹⁶⁶. Em 1959, dos quadros da Escola Técnica do Exército e do IMT se formaria o Instituto Militar de Engenharia (IME).

A iniciativa da Marinha tomou outra vertente, sem constituir uma organização destinada da engenharia naval, e sem dúvida afinada com a conjuntura desenvolvimentista e as características da cultura militar naval, permeada pelo personalismo e tributária de figuras de proa

Em 1951, o Estado brasileiro criou o CNPq, Conselho Nacional de Pesquisa, como um estímulo para o desenvolvimento da pesquisa em geral, mas não se pode deixar de vinculá-lo às preocupações do almirante Álvaro Alberto com a questão da energia nuclear. Em 1959 foi criado o Instituto de Pesquisas da Marinha (OLIVEIRA, 2007,p.339)¹⁶⁷.

“O destaque...para a segunda metade do século XX está relacionado à criação de um sistema de fomento à pesquisa e criação de instituições com interesses determinado”¹⁶⁸. Portanto, ainda que permeada pelas peculiaridades de cada instituição e do Estado brasileiro do Pós-Guerra, há uma tendência geral de nucleação programada da pesquisa científica da qual a Marinha do Brasil não se isenta.

¹⁶⁶ BOTELHO (2000, p. 339).

¹⁶⁷ OLIVEIRA (2007, p. 339).

¹⁶⁸ Ibid., p. 336

6.2. NUCLEAÇÃO

Entre 1953 e 1956 o Almirante Paulo Nogueira Penido, Diretor-Geral de Eletrônica da Marinha (1956) empreende campanha interna à Força pela criação de um instituto com finalidade de supervisionar a atualização do material militar, o mesmo que estava acontecendo aos demais ministérios militares¹⁶⁹. Em ofício ao Ministro da Marinha, Almirante Renato Guillobel, ele deixa patente o atraso da Força nesse item, e sugere a criação de um centro de pesquisas ao modelo do que conheceu ao Navy Research Laboratory (NRL) dos EUA, datado de 1921¹⁷⁰.

Parece já ser tempo da Marinha cuidar de estudos técnicos profundos, se não quiser continuar atrasada em relação a outras classes ou corporações. O Exército de longa data mantém a Escola Técnica frequentada por militares das outras classes; a Aeronáutica já fundou o magnífico estabelecimento de S. José dos Campos. A Marinha, depois da Escola de Guerra Naval, parou em questões de ensino superior (BRASIL, Ministério da Marinha, ofício 1204, 14/10/1953).

Esse esforço se prolongou até o ano seguinte. O Almirante Penido e seus colaboradores elaboraram o plano formal de criação do novo instituto ao Ministro da Marinha. Obteve autorização para trazer ao Brasil o físico Emmanuel Ruben Piore, vice-chefe e primeiro cientista civil a dirigir o Office of Naval Research (1946) do NRL, com o objetivo de auxiliar na organização do Instituto.

Em 1955, após o suicídio de Vargas, Penido encontra melhor interlocutor. Assumiu o Ministério da Marinha o Vice-Almirante Edmundo Jordão de Amorim do Vale, amigo comum do Almirante Álvaro Alberto, então presidente do CNPq. Antes mesmo de submeter o plano ao novo Ministro, Penido teve o cuidado de enviar a Álvaro Alberto carta pessoal com o seu parecer detalhado. Este respondeu em 12 de março de 1955, também com uma carta de tom pessoal. Dentre outros argumentos, destacava Álvaro Alberto

¹⁶⁹ Durante parte do tempo de estadia da 1ª. Missão Naval dos EUA, o capitão-tenente Penido era oficial de ligação para assuntos de comunicação, tendo participado da implantação do rádio transmissor na Esquadra, e um dos pioneiros na instituição do serviço da eletrotécnica na Marinha (Cf. *Relatório da Missão dos EUA ao Brasil*, 1926, 1928).

¹⁷⁰ A concepção do instituto estadunidense é de 1915, porém a construção somente se iniciou em 1921, operando a partir de 1923; e, à semelhança do IPqM, contou com a colaboração de uma figura científica destacada, Thomas Alva Edison que escreveu uma carta pública em defesa do novo instituto, que deveria estar sob controle civil e militar. (Cf. AMATO. 1996, p.25-26).

Recebi ante-ontem à noite,...a minuta do ofício em que V. encaminha a nosso comum e querido Amigo Amorim do Valle, a proposta de sua exclusiva iniciativa, para a criação de um órgão que será o coroamento de sua invejável carreira, toda dedicada ao serviço e ao engrandecimento da Marinha.(...) A Marinha se tem mantido retraída e isolada em si mesma. Essa atitude a tem preservado de certas infiltrações corrosivas, mas a tem privado de exercer o papel a que faz jus, como decorrência do que desempenhou na gênese e consolidação da nacionalidade.(Pesquisa Naval, 2010, p.03).

A carta é recorrente de algumas referências destacáveis. Faz apelo às relações pessoais e enfatiza o papel inovador e altruísta da corporação, porém não deixa de assinalar os efeitos de certa conformação política “autista” da Força para o planejamento de P&D. Essa carta, anexada à proposta integral em 14 de março, se fez acompanhar de uma exposição de motivos, que concluía

Encareço a necessidade de fundar-se um Instituto de Pesquisas da Marinha cobrindo todos os campos da ciência e da tecnologia de interesse para o Ministério da Marinha – não somente a “marinha de guerra”, mas as funções de marinha em geral, importantes para a economia do Brasil. A única exceção deve ser a arquitetura naval, setor em que o Ministério da Marinha deve continuar a auxiliar a Universidade de São Paulo em vez de duplicar-lhes as instalações, as quais, quando em funcionamento, deverão ser usadas de maneira a atender as necessidades do Ministério da Marinha .(Pesquisa Naval, 2010, p.03).

Fica patente pela exposição de Penido, que a justificação do instituto “não somente a ‘marinha de guerra’, mas as funções de marinha em geral, importantes para a economia do Brasil”. Atravessava a questão científica e tecnológica com os aspectos mais fundamentais da oficialidade brasileira da época; à tomada de posição ideológica entre os militares de que a modernidade das forças armadas se vinculava a ideia do desenvolvimento ao Brasil Potência.

A constituição da Grande Potência foi afirmada no pensamento militar brasileiro como tarefa necessária, porque seria consequência natural de todo o processo de desenvolvimento nacional, e realizaria as expectativas historicamente frustradas - o Estado forte, a força militar bem equipada e adestrada, o prestígio internacional, a coesão interna, o consenso ideológico e a sociedade industrial (CAVAGNARI FILHO, 1995, p.5-6)

Ao mesmo tempo, Penido sugere aqui o que viria a ser a tônica da nova política corporativa da Marinha para lidar com a ciência e tecnológica. Toda uma nova cultura de incorporar a pesquisa no interior da Força, que é de adotar a perspectiva dual: dar à pesquisa ligada arquitetura e desenho do navio (“fator belonave”) autonomia de gestão e planejamento em relação à tecnologia dos seus equipamentos e à tecnologia do meio de inserção da belonave (oceano) – que é objeto de análise em capítulo apropriado.

Cerca de um mês após a entrega, um Memorando Ministerial n. 0496 (15/04/1955) cria o que seria mais tarde denominado Instituto de Pesquisas da Marinha. Sua pedra fundamental, lançada ainda em dezembro já na gestão do ministro escolhido por Juscelino Kubitschek – o qual ainda nem se havia sido empossado – o Almirante Antonio Alves Câmara Júnior. Aqui, há que se destacar mais detidamente o papel dos personagens para evidenciar aquele traço característico das relações de cultura política; a junção das gramáticas corporativa e de insulamento burocrático.

Álvaro Alberto da Motta e Silva, é identificado pela historiografia como um dos grandes defensores do desenvolvimento da energia nuclear no Brasil. Contudo, como outros ícones da história naval, a sua trajetória não se resume nisso, e passando mesmo ao largo do exercício na belonave, construindo uma personalidade única em uma sociedade em que as personagens precedem as instituições. O diplomata e embaixador Saraiva Guerreiro, assistente de Álvaro na delegação brasileira da Comissão de Energia Nuclear da Organização das Nações Unidas (ONU), 1946, deixa em nota pessoal de sua relação com a personagem

Ele era uma pessoa com uma cultura variada e rica de filosofia, história, literatura. Ultra-conservador, reacionário se quiserem, mas, naquele tempo, tinha uma percepção das implicações do que seria energia atômica e daquele mínimo, pelo menos, de esforço que nós íamos mais tarde fazer para preservar, primeiro aquilo que se supunha nós tínhamos, que era minério (RAMIRO,2010, p. 54)¹⁷¹.

Graduado na Escola Naval em 1906, Álvaro Alberto teve “batismo de fogo” na Revolta da Chibata (1910), sendo o primeiro oficial a resistir ao motim, ferido gravemente¹⁷². Provável que esse incidente o tenha motivado a seguir em estudos, pois acabou por dedicar-se a engenharia e química, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, tendo completado seus estudos em química na École Centrale Technique, em Bruxelas. Em

¹⁷¹ Saraiva conheceu Álvaro por seu tio, (“Tio Mário”) químico e amigo do Almirante.

¹⁷² Cf. ÁLVARO ALBERTO (1995)

uma trajetória que hoje seria vista próxima do fim de carreira, retornou para a Escola Naval (1916-18) como instrutor e depois catedrático do Departamento Físico-Químico ensinando, dentre outras, sobre pólvora e explosivos, de química e metalurgia. Paralelamente, seguia prestigiado como cientista, tendo se tornado presidente (1920-1928) e vice-presidente (1935-1937) da Sociedade Brasileira de Química, assim como fazia sua carreira de empresário com a sua empresa de explosivos quando ainda estava na ativa, em 1917, e sempre a testa das atividades de pesquisa e produção¹⁷³.

A reescalada da carreira militar de Álvaro Alberto foi, sem dúvida produto de suas relações políticas, corporativas e empresariais, quanto de suas habilidades como pesquisador. Indicado como representante brasileiro na Comissão de Energia Atômica da ONU, se tornou presidente do organismo para o biênio 1946/47, acabando por se destacar ao posicionar-se contra a internacionalização de minerais estratégicos para a energia nuclear proposta na ONU, o que denominou de tentativa expropriação de recursos – proposta, aliás, contemplada no acordo nuclear Brasil-EUA. Defendia então a tese de “compensações específicas” na qual, além do pagamento pelos minerais estratégicos ao preço de mercado os países compradores deveriam fornecer compensações sob a forma de tecnologia nuclear para os países fornecedores.

Em reconhecimento de sua liderança, em 1948 foi promovido a contra-almirante honorário pelo próprio Congresso Nacional. Em 1949 recebeu o cargo de chefe da comissão responsável por elaborar o anteprojeto para a criação do CNPq, além de nomeado presidente da Academia Brasileira de Ciências, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, e, finalmente a presidência do próprio CNPq até 1955, quando foi promovido a Vice-Almirante. A sua saída do programa nuclear pelo incidente do fracasso do contrabando das centrífugas da Alemanha, e posterior exoneração do CNPq não afastam o peso da figura de Álvaro Alberto¹⁷⁴. Na administração Juscelino, além de presente na política para o setor naval tanto quanto na área da indústria, deixou forte influência na institucionalização da pesquisa nuclear no Brasil.

¹⁷³ A empresa de explosivos que presidiria por 54 anos chegou a ser a maior do gênero no país, tendo alguns de seus produtos oficialmente adotados pela Marinha Brasileira, pela indústria de construção e mineração. Na Segunda Guerra Mundial desenvolveu um processo de fabricação dos estabilizantes químicos contralite e acordite (que permite manipular, com segurança, explosivos de alta instabilidade), conhecimento dominado pelos alemães até aquele momento. Dentre suas inovações, patenteou a invenção do explosivo que chamou de “rupturita”. (Cf. ALVARO ALBERTO, 1995)

¹⁷⁴ Noutra versão, ele pediu exoneração alegando, dentre outros, a intromissão estrangeira no programa nuclear, inclusive com suspeitas de suborno de funcionários. (Cf. DEHNIN, 2010, p.12).

Os cadernos da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) explicavam: em agosto [1956], Juscelino Kubitschek aprova as Diretrizes Governamentais para a Política Nacional de Energia Nuclear que, *teoricamente, recuperaria os princípios da política formulada pelo CNPq quando presidido por Álvaro Alberto*. Assim, foram incentivados todos os processos na política mineral no Brasil (pesquisa, lavra e beneficiamento de minerais). Da mesma forma, houve um controle do governo sobre o comércio, compra, armazenagem e venda, inclusive exportação, de materiais de aplicação no campo da energia nuclear. Finalmente, foi garantido o princípio das *compensações específicas* no caso de negociações entre governos (DHENIN,2010, p.82).

O debate pela edificação do IPqM acabou, pela presença de Álvaro Alberto, inserido num quadro mais amplo. Quando a Marinha se decidiu pela sua criação, já estava em progresso o convênio com as USP e UB (UFRJ) para a instituição do curso de Engenharia Naval, e com extensão para outras áreas, de objetivo em sanar parcialmente os problemas atinentes da pesquisa e tecnologia – ao inverso das “coirmãs”, a Aeronáutica com o ITA e Exército com o IME de meta em criar efeitos de *spin off* pela concentração de projetos e pesquisadores nestes institutos, e assim gerar projetos e empresas externos às Forças promotoras.

Quando finalmente a pedra fundamental do IPqM foi lançada, o local não poderia ter sido mais estratégico que a vizinhança das futuras instalações da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dessa forma, ainda que pensado isoladamente por Paulo Penido e patrocinado por Álvaro Alberto para atender a lógica de um instituto voltado à Marinha (servindo primordialmente à pesquisa militar), o IPqM sofreu nas primeiras décadas com certas pressões para mudanças de rumo .

Em meados dos anos 1960, as operações do instituto não seguiram como planejado. Deveria se dedicar essencialmente à pesquisa em eletrônica em geral, sonares e telecomunicações. Sua expansão previa a consolidação de três especialidades: Física do Estado Sólido, Oceanografia e Energia Nuclear. Foi possível estruturar-se em três especialidades de Armas, Guerra Eletrônica e Sonares, mas não foi possível executar atividades em todas essas áreas, tanto por razões orçamentárias e técnicas, quanto por desvios de atividade para projetos não militares, como assistir ao projeto “Cabo Frio” do Contra-Almirante Paulo Moreira da Silva, que assumiu o IPqM apenas por 1966, e retornou suas atenções às pesquisas de Arraial do Cabo.

Contudo, foi do IPqM o esforço de institucionalizar a pesquisa científica não militar na Marinha. Nos anos 1970, projetos de pesquisa na área de biologia, o que se convencionou a denominar na corporação de “estudos do mar”, deixariam de ser prática aleatória para consumir muito do tempo do instituto. Paulo Moreira assumiu o comando mais uma vez e pôs o IPqM na tutela de pesquisas relacionadas com as atividades de biologia marinha do Projeto Cabo Frio – que seria o embrião do IEAPM – da Energia solar, biomassa, alimentação (concentrado proteico de pescado) e saúde (combate à esquistossomose). A evolução dos programas aos anos 1970-1980 e as demandas de modernização da frota ampliaram o leque de atividades para englobar os setores de Sistemas Digitais e Materiais – desde minerais para uso militar até tintas e compostos químicos de propriedades magnéticas e radioativas. Esse estresse nas atividades do instituto só foi resolvido após a autonomia do Projeto Cabo Frio (1974) quando se iniciou a transição para outro modelo institucional, sendo as atividades não militares e o núcleo em Cabo Frio, transferidos ao novo Instituto Nacional do Mar (1984); que, por sua vez, foi imediatamente renomeado Instituto de Pesquisas do Mar Almirante Paulo Moreira da Silva (1985), em homenagem ao falecido almirante.

A inserção do personagem de Álvaro Alberto no surgimento do IPqM como foi constituído, apenas põe em relevo o quanto as gramáticas se combinaram para inserir uma nova etapa no insulamento tecnológico. Paulo Penido era, evidentemente, elemento de grupo de oficiais com domínio técnico dos problemas consequentes da pesquisa para a tecnologia militar, e contou com um personagem que reunia tanto a capacitação técnica quanto política. Empresário, bem relacionado politicamente, circulando facilmente nas hostes desenvolvimentista e do Estado, o Almirante Álvaro reunia as duas pontas da gramática política típica do período. É difícil imaginar o surgimento do IPqM da forma que se deu, fora de seu concurso; a evidência do quanto do “personalismo” e sua tipicidade na Marinha interferira na nucleação programada da pesquisa e tecnologia.

6.3. ESTRUTURA DE GESTÃO

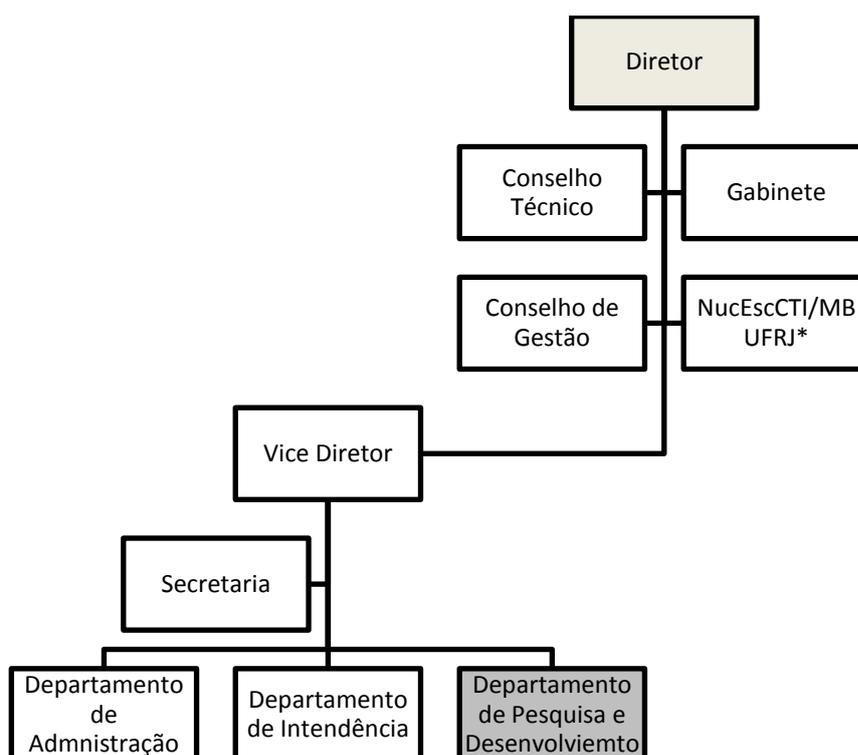
Localizado na Ilha do Governador (RJ) desde a sua fundação, o Instituto de Pesquisas da Marinha é o mais antigo centro de pesquisas da corporação, com uma área total de 168,7 km², dos quais 13.500 m² construídos. Dentre os seus principais laboratórios

os encarregados de eletrônica, acústica submarina, mecânica, química, micro-ondas, materiais especiais e sistemas inerciais (navegação e controle).

A diretiva, ou missão do IPqM foi revisada conforme o estabelecido pelo acordo de gestão com a SecCTM em 2010.

Realizar atividades de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços tecnológicos, associados a sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas, nas áreas de Sistemas de Armas, de Sensores, de Guerra Eletrônica, de Guerra Acústica e de Sistemas de Monitoração e Controle, a fim de contribuir para a independência tecnológica do Brasil, o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa e o fortalecimento do Poder Naval(IPQM, Estatuto, 2010,p.06).

Figura. 1. Estrutura Geral do IPqM



Fonte:IPqM

*NucEscCTI: Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T,I) na UFRJ

O gestor civil do instituto, Afonso Marcus de Oliveira Romão e Silva, identifica principal função do IPqM como “produzir protótipos”. Nesse ponto ele distinguiu o instituto dos demais pesquisados, pois implica em uma “atividade industrial e mais tangível”, ainda que se agregue parte de pesquisa intangível pelo emprego de sistemas e

pesquisadores. Até essa data, o item desenvolvimento da Base Industrial de Defesa não se figurava nas diretivas do instituto. A diretiva anterior estabelece

O IPqM tem o propósito de realizar atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico de sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas para aplicação na Marinha do Brasil (IPQM, estatuto, 2010, p02).

Quanto a arquitetura gestora, tendo um almirante na direção em regime trienal, o IPqM distribui as funções administrativas nos departamentos, e o departamento de pesquisa ocupando-se apenas da gestão científica (as seções, laboratórios, projetos e pesquisadores).

I. Departamento de Pesquisas. Planejar e realizar as atividades de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico para áreas pré-determinadas; acompanhar a evolução científica e tecnológica, o estado da arte e os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento realizados em instituições privadas e governamentais, nos assuntos de interesse da Marinha; prestar orientação científica e tecnológica às Organizações Militares (OM) nos assuntos referentes a sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas para aplicação na Marinha; contribuir para nacionalização progressiva e seletiva do material de interesse da Marinha; prover apoio às OM nas atividades de capacitação científica e tecnológica de pessoal, para aplicação na Marinha; e manter intercâmbio com os setores industrial, universitário e técnico-científicos, nas atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico de sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas de interesse da Marinha.

II. Departamento de Intendência: administrar os recursos de uso geral da infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento disponíveis no instituto; e prover o apoio tecnológico necessário às atividades dos demais.

III. Departamento de Administração: administrar os recursos humanos, materiais e financeiros sob a responsabilidade do IPqM; e prover o apoio necessário às atividades administrativa dos demais Departamentos.

São tarefas designadas para o IPqM:

a) realizar atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, determinados pela Administração Naval;

- b) acompanhar a evolução científica e tecnológica, o estado da arte e os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento realizados em instituições privadas e governamentais, nos assuntos de interesse da Marinha do Brasil;
- c) prestar orientação científica e tecnológica às Organizações Militares nos assuntos referentes a sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas para aplicação na Marinha do Brasil;
- d) contribuir para a nacionalização progressiva e seletiva do material de interesse da Marinha do Brasil;
- e) prestar apoio às Organizações Militares nas atividades de capacitação científica e tecnológica de pessoal, para aplicação na Marinha do Brasil;
- f) manter intercâmbio com os setores industrial, universitário e técnico-científico na pesquisa e desenvolvimento tecnológico de sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas de interesse da Marinha do Brasil; e
- g) administrar os recursos humanos, materiais e financeiros sob sua responsabilidade.

As possibilidades da dualidade do instituto estão na alínea (f). Desde que se incorporou a Organizações Militares Prestadoras de Serviço tipo “C” (OMPS-C), as relações externas do IPqM na área de pesquisa se dinamizaram, com vários de seus laboratórios e equipamentos disponibilizados a realização de ensaios, testes e outras tarefas de interesse da indústria, como o Laboratório de Metrologia (Câmaras Térmicas com capacidade para testes de temperatura e umidade); o Difrátômetro de Raio X (medição de tensões estruturais em ligas e construções); laboratório de Análise Térmica (microscópio eletrônico de varredura – MEV).

Além do problema da adaptação dos sistemas navais para o uso da energia nuclear, o IPqM tem se dedicado a uma nova modalidade que é a Guerra Acústica, que está em estudo para ser uma área de pesquisas independentes. A acústica submarina captada pelo sistema sonar é a única medida eficiente de detecção de objetos sob a água – dadas as limitações da propagação de energia sob o fluído – o que requer pesquisas em áreas combinadas (análise e processamento de sinais, estudos sobre a propagação do som, transdutores eletroacústicos e equipamentos acústicos, processamento computadorizado e digitalizado de dados). O Sistema de Previsão de Alcance e Traçado de Raios Sonoros (SPARS), desenvolvido no Instituto, permite prever, a partir da temperatura da água e da velocidade do som no mar, o alcance de um sonar, e seu desempenho relativo (operar em condições ambientais variáveis).

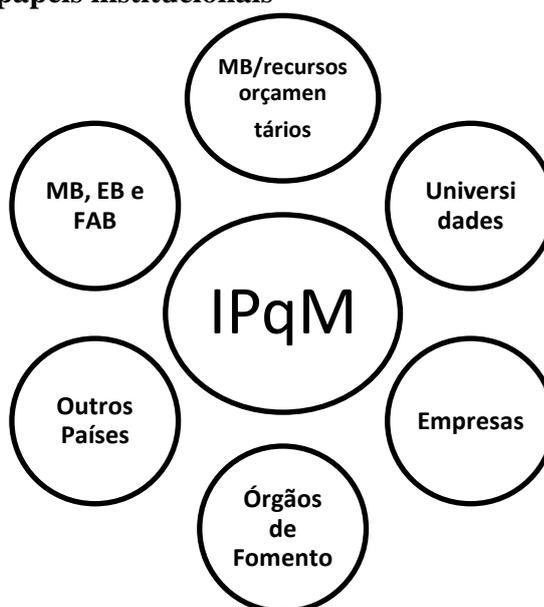
6.4. GESTÃO DE PESQUISA.

Diferente do CASNAV, o IPqM tem áreas de projetos fixas, variando apenas as modalidades de pesquisa ou experimentos à elas endereçados. Também produz atividades em sistemas, mas como ferramenta direta de uso para armas e artefatos produzidos ou não pela Marinha.

Das OMPS-C mais antigas da Marinha, apenas recentemente o planejamento estratégico do Instituto passou a contemplar serviços de tecnologia para o setor externo. Criado com o intuito de servir a Marinha de Guerra e, por extensão, ao Ministério da Marinha, que implicava em responsabilidades no desenvolvimento e pesquisa nacionais, o IPqM acabou por ficar autocentrado na Força, principalmente quando “desvencilhou-se” do Projeto Cabo Frio. Mesmo com a instituição das OMPS, sua relação principal sempre foi atender às necessidades – e por extensão as possibilidades – da Marinha.

Em 2011, com a consolidação da SecCTM, a reformulação de seu plano estratégico foi aprovada pelo CONCITEM. A partir de então, passou a realmente disponibilizar-se ostensivamente para prestação de serviços externos além da produção de protótipos. Com isso, a lista de atividades e projetos deve ser acrescida em futuro próximo. Além disso, houve a reformulação no padrão de rotina das relações externas do instituto.

Figura 2: Quadro relacional do IPqM com diferentes atores com os quais interage e seus papéis institucionais



Fonte:IPQM, exposição de Afonso Marcus de Oliveira Romão (2013)

O esquema apresentado, expõe tanto as relações quanto os papéis institucionais ao redor do exercício do IPqM. A evolução e presente adaptação do IPQM vincula-se tanto à realidade orçamentária da Marinha, quanto à mudança no modelo de gestão de C&T pela chegada da SecCTM. A nova secretaria consolidou a ideia de que, pelo menos na lógica de gestão de inovação pelas ICT, uma perspectiva mais centralizada daria à Marinha mais capacidade de criar e contratar serviços em pesquisa e tecnologia. Os padrões de relação são determinados para os diferentes atores que se envolvam com o IPQM.

As forças armadas, e os órgãos de fomento, são considerados instâncias externas ao instituto que contratam serviços ou fornecem investimentos – quando não intermediam essa relação. Por exemplo, os materiais cerâmicos de proteção balística estão sendo desenvolvidos, junto às demais forças armadas brasileiras, com o objetivo de obter novos materiais resistentes ao impacto balístico (projeto “Marimba”) para emprego em todas as forças (capacetes, coletes, embarcações ribeirinhas, carros de combate e aeronaves leves e táticas).

A própria Marinha tem um papel ambivalente, onde é usuário e ao mesmo tempo contratante; faz um provimento orçamentário básico, que diz respeito à manutenção das instalações, soldos do pessoal militar, pagamentos civis, e manutenção do patrimônio histórico e cultural nacional agregado. O próprio Instituto, instalado em uma reserva ambiental de mata atlântica, deve operar fisicamente segundo a legislação adequada.

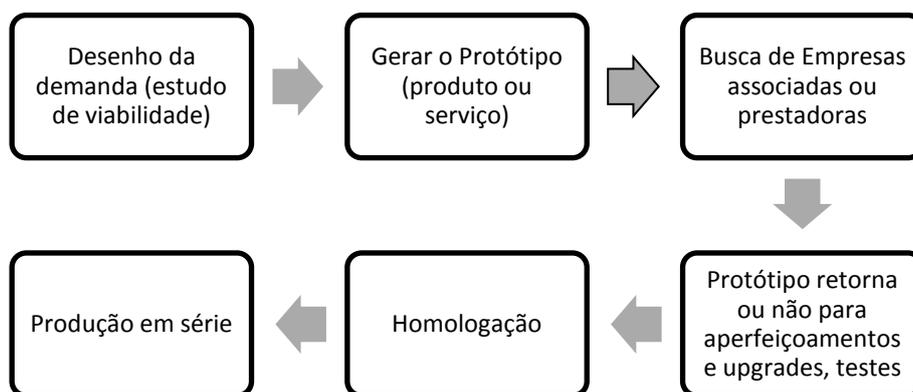
São classificadas como empresas externas tanto as de natureza privada quanto qualquer OM de qualquer força. O status das empresas, muda conforme o projeto. As “prestadoras” são as outras OM ou empresas privadas, que são chamadas para participar de projetos de interesse da Marinha. As empresas militares ou civis são consideradas “associadas”, portanto coautoras, quando o serviço e/ou protótipo se destina também ou exclusivamente para clientela externa, o que importa em maior efeito de dualidade, com riscos e benefícios mútuos.

As Universidades também podem portar uma relação ambivalente, conforme o os termos dos contratos com os institutos universitários. Tanto o CASNAV quanto o IPqM têm escritórios na Universidade Federal Fluminense (UFF) e UFRJ, para intermediar serviços tecnológicos quanto para a cooperação científica e educação tecnológica. Recentemente, a Marinha decidiu, através do IPqM, implantar um Laboratório de Tecnologia Sonar, vinculado à Diretoria do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da UFRJ (Coppe-UFRJ), tendo em vista capacitar os

alunos de graduação e pós-graduação da universidade que apresentem interesse no tema “tecnologias do sonar”, a fim de contribuir para o desenvolvimento de sistemas de detecção que venham a ser utilizados pela Marinha. Doutra feita, há laboratórios e unidades universitárias com contratos e projetos especiais que implicam em parcerias em produtos e serviços ofertados a clientes externos, passando pela aprovação e supervisão da SecCTM. As relações externas envolvendo órgãos e organizações estrangeiras estão relacionadas com eventual prestação de serviços, intercâmbio de pesquisa ou educação em tecnologia. Isso é regulado por acordos entre governos, sob a supervisão da Marinha ou do Ministério da Defesa.

Por razões óbvias de sigilo, não foi possível obter detalhes dos projetos em si, de como as pesquisas são executadas nem as fases técnicas do trabalho – até porque isso não é do objetivo essencial do estudo. Foram dadas muitas informações técnicas de uso e operação dos produtos, bem como de suas aplicabilidades civis e militares, ou dos protótipos e suas futuras aplicações. A trajetória básica da geração desses protótipos, torna possível traçar o desenho de gestão dos projetos a partir da nova realidade de gestão para serviços.

Figura.3. Sequência da Pesquisa Básica do IPqM.



Fonte: IPQM (2013)

Obviamente, a Homologação é a fase mais aguda dos testes, porém seu sucesso não chega a ser definitivo para o processo. E a homologação não é garantia de produção porque decisões orçamentárias, aquisições de oportunidade e mudanças de foco podem abortar projetos. O que percebe para o IPQM é que, em matéria de P&D, procura-se não se

perder tempo entre a decisão e a execução. Quando indagado se havia protótipo que sofrera com as decisões “políticas” – que é como se interpretou “mudança de foco” – Afonso Marcus acentua que “desconhece essa forma de interpretar”, ou não ter conhecimento nesse nível do que envolve as decisões vindas de topo da hierarquia.

Segundo o Planejamento Estratégico da organização, sua meta de afirmação institucional, i.e, a inserção externa a partir de sua atividade fim é:

Ser uma instituição de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) reconhecida interna e externamente à Marinha do Brasil pela excelência dos serviços prestados, buscando acompanhar o estado da arte nas áreas afins (SecCTM, 2011, p. 15-16).

O Departamento de Pesquisa é, sem dúvida, o centro dos processos do IPqM. Não está organizado por laboratórios mas por grupos de pesquisa das áreas de conhecimento relacionadas à operação da belonave, que é o grande laboratório. As áreas, portanto, poderão ser acrescidas ou reduzidas conforme as características operacionais e as tecnologias relativas ao navio de guerra se alterem. No momento, são cinco grupos.

Quadro 5. Grupos do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (2013)

Grupo de Sistemas de Guerra Eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> • Receptores e Transmissores em Micro-ondas. • Processamento de Sinais Radar • Simulação e Testes de Equipamentos
Grupo de Sistemas de Armas	<ul style="list-style-type: none"> • Metrologia Dimensional, Estruturas Mecânicas, Lançadores, Armas Submarinas, Testes de Sensores Inerciais; • Algoritmos de Navegação Inercial, Projeto de Centrais Inerciais
Grupo de Sistemas Digitais	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Controle Tático, Simuladores de Treinamento, Fusão de Dados, Automação e Controle de Máquinas, Link de Dados • Distribuição de Vídeo Radar por IP
Grupo de Tecnologia de Materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Absorvedores de Radiação Eletromagnética • Cerâmicas Piezoelétricas e Estruturais • Propelentes e Pirotécnicos • Caracterização de Materiais
Grupo de Sistemas Acústicos Submarinos	<ul style="list-style-type: none"> • Propagação Acústica Submarina • Processamento de Sinais Acústicos • Projeto, Desenvolvimento, Produção e Calibração de Transdutores.

Fonte: Assessor Civil do IPqM

Os Grupos operam de forma independente, e cabe a direção do departamento a coordenação de pesquisa, supervisão financeira e de custos. Sobre os principais produtos em desenvolvimento no IPqM, destacam-se:

I - Projetos de sistemas de armas. O mais recente foi o sistema defensivo Sistema de Lançamento de Despistadores de Mísseis (SLDM) capaz de lançar contramedidas de diferentes tipos, incluindo radar, infravermelho e as acústicas; operando integrado aos sistemas de armas e de guerra eletrônica do navio;

II – No ambiente de guerra eletrônica e contra medidas eletrônicas destacando-se: inteligência eletrônica (*electronic intelligence – ELINT*) aplicada às medidas de apoio à guerra eletrônica - MAGE), guerra eletrônica em comunicações (GE-COM) e o equipamento de medidas de ataque eletrônico de terceira geração (MAE-3) que a empregará conjuntos de antenas *phased array* (arranjo físico de antenas que emitem ondas eletromagnéticas em diferentes fases) em estado sólido e atuará contra alvos múltiplos e radares complexos . Essa é uma área onde há um forte componente de inovação. Os principais fabricantes de armas consideram e projetam que quase todos os vetores de armas (mísseis, foguetes e torpedos) sejam blindados e imunes ao pulso eletromagnético gerado por uma explosão nuclear (*electromagnetic pulse - EMP*). Segundo o gestor e assessor Afonso Marcus, a corporação optou por desenvolver pesquisa autóctone, alcançando resultados importantes para a autonomia da Força nesse setor;

III - Sistemas de comando e controle. Como produtos nacionais nessa área, estão o Sistema de Controle e Monitoração (SCM) que monitora e controla a propulsão e máquinas auxiliares (Sistema de Controle e Monitoração da Propulsão e Auxiliares), acoplado e integrado ao Sistema de Controle de Avarias (SCAV);

IV - Contramedidas de minagem e varredura. Essa é uma modalidade histórica no Instituto. A Marinha tem uma forte tradição e competência na pesquisa, produção e doutrina de operação de minas magnéticas de influência ou de fundeio¹⁷⁵. O Sistema de Aquisição de Dados Acústicos, Magnéticos, de Pressão e Campo Elétrico (SAAMPE) realiza a coleta de dados de assinaturas acústicas, magnéticas, de pressão e de campo elétrico presentes em uma área marítima, produzindo informações para programar as minas de influência e para os bancos de dados dos sistemas de vigilância do tráfego marítimo;

V - Sistemas de navegação e controle de veículos aéreos não-tripulados (*unmanned aerial vehicles* (UAV) ou *autonomous underwater vehicle - AUV*;

¹⁷⁵ As minas de contato explodem ao se chocar contra o alvo, enquanto as de influência magnéticas de fundo ou de fundeio são detonadas por proximidade, após serem acionadas pela alteração no campo magnético provocada pela massa metálica do navio ou submarino, quando o alvo se aproxima da arma e atinge os parâmetros de intensidade de campo magnético pré-programados. As minas de influência de fundo, em geral, somente são efetivas até sessenta metros de profundidade, em virtude da pressão que o peso da coluna d'água de 60 metros exerce sobre a onda de choque decorrente de uma explosão da quantidade de explosivo que esse tipo de mina contém, àquela profundidade.

VI - Enlaces de dados táticos. São produzidos o Terminal Tático Inteligente (TTI) e o Console de Integração de Sensores e Navegação Eletrônica (CISNE) que realizam a integração de: sensores de radar; Global Positioning System (GPS)¹⁷⁶; agulha giroscópica; hodômetro (para o cálculo de distâncias percorridas no mar); e *Link Yb* (que é um enlace ou um *link* de comunicação digital por rádio) aos sistemas de controle tático de navios e aeronaves¹⁷⁷. Esses sistemas estão hoje instalados em navios patrulha e de navios de desembarque;

VII - Materiais absorvedores de radiação eletromagnética (para segurança de instrumentos e defesa de guerra eletrônica) – em resposta às pesquisas do item II (guerra eletrônica). Os materiais absorvedores de radar desenvolvidos pelo IPqM (tintas e placas) são empregados para diminuição da seção reta radar de navios e mastreação de submarinos (antenas e periscópios que se projetam acima da torre ou “vela”), incluindo os da classe *Tupi*;

VIII - Propelentes sólidos para mísseis e foguetes. Como exemplos: o propelente sólido do tipo *composite* (utilizado na propulsão de mísseis e foguetes); e explosivos auxiliares para mísseis;

IX - Artefatos pirotécnicos (fachos de luz, foguetes e sinalizadores);

X - Materiais cerâmicos avançados, como cerâmicas piezoelétricas estruturais¹⁷⁸ (cristais condutores de corrente elétricas por alta pressão);

XI - Antenas aplicadas a sistemas de apoio à guerra eletrônica;

XII - Elementos transdutores na área de detecção acústica (transforma sinais de diferentes fontes em padrões elétricos, facilitando a leitura por equipamentos padrão). Essa seção tem elo militar com a pesquisa acústica do IEAPM em Cabo Frio; e

XIII - Sistema de Detecção, Acompanhamento e Classificação de Contatos (SDAC). Realiza a detecção, o acompanhamento e a classificação de múltiplos alvos sonar provenientes de um arranjo cilíndrico de hidrofones (*cylindrical hydrophone array* -

¹⁷⁶ O sistema de posicionamento global, popularmente conhecido por GPS (acrônimo do original inglês *Global Positioning System*, ou do português "geo-posicionamento por satélite") é um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a posição do mesmo, assim como informação horária, sob todas condições atmosféricas, a qualquer momento e em qualquer lugar na Terra, desde que o receptor se encontre no campo de visão de quatro satélites GPS. Disponível em:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global. Acesso em: 10 nov. 2013.

¹⁷⁷ O *Link Yb* veio substituir o *Link 14*. O *link* cria uma espécie de *intranet* por rádio entre os navios, aeronaves e submarinos da força-tarefa em operação.

¹⁷⁸ A piezoelectricidade baseia-se na habilidade de alguns cristais para gerar uma carga elétrica quando carregada mecanicamente com pressão ou tensão, o que é denominado como o efeito “piezo” direto. Inversamente, esses cristais sofrem uma deformação controlada quando expostos a um campo elétrico - um comportamento referido como o efeito piezo inverso. A polaridade da carga depende da orientação do cristal relativa à direção da pressão. Disponível em: <<http://www.ceramtec.com.br/materiais-ceramicos/piezoceramicos/basicos/>>. Acesso em: 02 nov. 2011.

CHA). Encontra-se em operação em todos os submarinos da classe *Tupi* e seu emprego, em conjunto com o Sonar Passivo Nacional (SONAP), dotará a Marinha do Brasil (MB) do primeiro protótipo de sonar passivo nacional. Sonar de busca passivo (que capta passivamente padrões de energia sonora submarina, i.e. sem as transmitir) é a família de equipamentos de detecção para a chamada “Marinha do Futuro”, principalmente para operação contra atividades *stealth* (furtiva) de outros submarinos.

O IPqM possui macroprocessos em sistemas de armas, guerra eletrônica, acústica submarina, sistemas digitais, materiais especiais, e os sistemas inerciais¹⁷⁹. O Sistema Integrado de Navegação Inercial para Veículos Autônomos (SINVSA), exemplo do sistema com “empresas parceiras”, é o protótipo de um sistema inercial integrado de baixo custo, a ser industrializado a preços competitivos no país, que será vital para a operação do míssil antinavio nacional (MSS), a ser desenvolvido.

Como projetos de maior relevância planejados e executados no exercício de 2010, destacam-se:

- a) O término da comissão dos sistemas desenvolvidos para a Corveta Barroso: Sistema de Controle e Monitoração (SCM), Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) e Sistema de Lançamento de Despistadores de Mísseis (SLDM); e
- b) A conclusão do Projeto VANT (Veículo Aéreo Não Tripulável). Não se obteve informações sobre esse projeto na exposição apresentada. Porém, de outras fontes que é um projeto integrado a às demais Forças e agências de segurança.

6.4.1. SELEÇÃO E GESTÃO DE PESSOAL DE PESQUISA

O Planejamento Estratégico do instituto estabelece como meta de excelência para os recursos humanos:

Incrementar sua capacitação, abrangendo não apenas a formação acadêmica e o treinamento especializado, mas também desde a ampliação da infraestrutura laboratorial correspondente até a capacidade de produzir protótipos dos sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas demandados pela MB (SecCTM, 2011, p.17-18).

¹⁷⁹ O termo “macroprocesso” pertence à O&M (organização e métodos). Em termos gerais, é o processo que geralmente envolve mais de uma função essencial da organização, de operação de impacto significativo nas demais funções da organização. É uma espécie de “roteiro guia” que indica a finalidade das ações do próprio Instituto; daí por vezes denominar-se “finalístico”.

Apesar das solicitações terem sido de mesmo teor de detalhes, as respostas das instituições não se deram de mesma forma. O CASNAV se esmerou em informações sobre o seu pessoal civil e parte de suas operações, mas não esclareceu certos detalhes do pessoal militar. Por seu turno, do IPqM foram obtidos mais detalhes de gestão de pessoal tecnológico e da operação dos protótipos, dados pelo gestor civil do instituto. Sendo assim, a forma de organizar a exposição das informações apresenta variações relativas aos dados como foram apresentados.

O IPqM tem contingente de 360 membros ou “tripulantes”, em comparação aos 172 do CASNAV. Contudo a proporção relativa entre civis e militares em cada instituto se inverte. No CASNAV a relação numérica entre civil/militar é de 51/121, enquanto no Instituto de Pesquisas o número de civis supera o de militares. Apesar disso, os resultados financeiros desse Centro de Análises apresentam-se bem superiores ao do Instituto de Pesquisas¹⁸⁰. Indagado sobre isso, o gestor Anselmo Marcus esclarece que se deve ao fato do CASNAV operar na linha de produtos de serviços, de custos relativos inferiores ao do IPqM, que opera com protótipos de custo em bens tangíveis consideráveis; além do que o Instituto de Pesquisas direciona-se prioritariamente à atividade militar da Marinha

Tabela 8: Distribuição do efetivo civil e militar do IPqM

<i>Pessoal por Níveis de formação</i>	<i>Civis</i>	<i>Militares</i>
Total	187	173
Mestrado	39	25
Doutorado	27	05

Fonte: IPqM.

No terreno da formação, o número de civis com pós-graduação (Mestrado/Doutorado) no IPqM (66) supera largamente o de militares (30). Não se obteve os números do CASNAV quanto aos militares nesse item para a comparação, porém o peso relativo dos civis pós-graduados nos dois institutos se mostra favorável ao CASNAV, onde os civis com pós-graduação são a metade do pessoal civil, enquanto no IPqM está ao redor de 1/3. Isso decorre da natureza das atividades de ambos.

Há, pelo leque mais diversificado das operações e estágios da pesquisa do IPqM, etapas que demandam atividades de nível médio (burocráticas, apoio) ou médio técnico (manutenção interna, trabalhos mecânicos, montagem, supervisão), ou em nível de estágio

¹⁸⁰ CF. BRASIL; SecCTM (Relatório de Gestão, 2011).

apenas, que não requer nível superior, seja porque não é prático ou necessário em vista do custo. O CASNAV dedica-se a sistemas, uma área mais determinada que, na maioria das vezes requer, ou é desejável que requeira, um nível de escolaridade e preparo mais intenso.

No IPqM não foi apresentada listagem dos “assessores” muito comuns no CASNAV (ver capítulo 7). O gestor Anselmo Marcus esclarece que os assessores são figuras muito aleatórias na rotina do instituto. Primeiro, porque a rotina da pesquisa é muito extensa, envolvendo não apenas pesquisa, se não produção de protótipos em laboratório, quando não em relativa produção industrial em oficinas próprias, testes de campo ou mesmo em adaptações em embarcações.

Em segundo lugar, os prazos dos projetos geradores raramente são inferiores de dois anos, podendo chegar a cinco ou dez anos antes sequer de um protótipo. Sendo assim, os profissionais devem ser formados dentro dos laboratórios e ter vínculos de longo prazo, mesmo os que não possuem um nível superior. Segundo ele, o tempo efetivo de preparo de um profissional habilitado do Instituto pode se estender de 5 a 10 anos.

É de se notar a desproporção entre militares e civis quanto aos níveis de doutorado e mestrado. Enquanto a proporção de pós-graduados (mestrado) e militares e civis é de 1: 1,56 , ao nível de doutorado é de 1:5,54. Ao indagar-se sobre isso obteve-se resposta que lógica dentro da ordenação militar, de que a carreira de certa forma “cria entraves” para que o militar que deseja ascender dedique mais tempo aos estudos, em virtude das pressões por atividades operacionais, de planejamento e de direção. Nesse caso a verificação dos dados da pesquisa do Corpo Técnico do Quadro Técnico Especial (CT-QTE) – analisados ao capítulo 9 – foram desnecessários para o IPqM.

Os assessores, quando ocorrem tem a ver com outra lógica também diferenciada no CASNAV. Como lidam com protótipos, por vezes há a necessidade de desenvolver a pesquisa em alguma área que está apenas no estágio teórico, em que não há empresas, produtos os laboratórios instalados ou mesmo disponíveis – não raro quando as ideias surgem de artigos científicos. Então é procedida uma pesquisa para reconhecer e identificar quem poderia realizá-la; faz-se a contratação e o pesquisador ou grupo compromete-se para fornecer resultados determinados, ou trabalhar nas dependências do instituto ou de qualquer outra dependência da Marinha designada para a tarefa.

Apesar do aspecto militar e sigiloso da pesquisa no IPqM, não há restrições a participação de elementos de fora, ou mesmo estrangeiros, e com frequência pesquisadores civis e militares externos à Marinha frequentam os laboratórios. A origem desse pessoal,

até alguns anos se concentrou em países centrais (Europa, EUA); porém, por motivos de reorientação da política do Governo Federal, nos últimos anos procurou-se dar maior atenção a países do eixo sul-americano. Os escritórios na UFF e UFRJ, iniciativa direta da SecCTM, tem por intenção primordial, ainda que não a única, dar publicidade às atividades do Instituto na esfera acadêmica e captar mais diretamente mão de obra universitária em pesquisas e tecnologia; não somente por estágios como por convênios, bolsas e contratos de prestação de serviços e transferências tecnológicas .

6.5. INSERÇÃO INSTITUCIONAL DO IPqM

Desde a fundação, o IPqM foi direcionado às necessidades da frota, ainda que tenha servido também ao Ministério da Marinha, que tinha implicações para além da questões militares; talvez por isso, e não apenas pela iniciativa e voluntarismo de seu grande diretor, Paulo Moreira, ter abarcado as áreas de pesquisa não bélicas. De qualquer modo, também nesse campo se distingue do CASNAV, pois este se adaptou mais rápido a prestação de serviços externos, mesmo antes da instituição do regime de OMPS. Em 2011 esse tradicional instituto de pesquisas da Marinha teve de rever suas diretrizes como uma agência mais ambivalente, também de real prestadora de serviços.

Segundo Anselmo Marcus, essa mudança representa uma resposta à nova abordagem para as OMPS por parte da Marinha, ampliando o modelo da autogestão. Seriam três as demandas que recaem sobre o IPqM como sendo uma OMPS-C, que são OMPS as dedicadas a C&T:

- Diminuir os custos de operação (eficiência no planejamento);
- Introduzir a cultura de aproximar a parte militar com a contábil ou de apropriação de custos;
- Melhorar a interação com a indústria.

A Marinha, ciclicamente, refaz o circuito iniciado como nos anos 1950, e localiza seus institutos num contexto mais amplo, o mesmo que motivou a própria criação e desenho inicial do IPqM com o Almirante Paulo Nogueira Penido; reafirmando aquela visão cíclica da gramática política, de que o poder instituído recruta a excelência técnica disponível no aparato governamental (burocracia insulada), redistribuindo a divisão institucional do trabalho sempre que necessário. Ao mesmo tempo a estrutura naval reage,

fazendo as mudanças corporativas relativas para pactuar vantagens às suas atividades meio e seus projetos mais caros – modernização, reequipamento e autonomia operacional.

A interação externa, vista como consequente ou ocasional, toma o rumo inverso ao trajeto até aqui. As possibilidades externas de qualquer empreendimento passam a ser verificadas, também levando em conta as possibilidades duais. O maior obstáculo estaria no item (2), pois uma cultura militar voltada para a eficiência esbarra na tendência intangível das atividades militares e na própria formação dos oficiais, em que a cultura tecnológica é adquirida, muito por opção pessoal, e não faz parte da formação para a carreira. Sobre isso, próprio Anselmo alinha argumentos que encontram similaridade em outros que se foram colhendo, de que, mesmo com os entraves, um número razoável de oficiais que entram na rotina da pesquisa, nesta preferem ficar apesar dos constrangimentos de carreira; e que “vestem a camisa” da atividade de pesquisa. Essa devoção, no entanto, também tem seu lado prático.

Como aponta Silveira (2001), e ratificado por depoimentos tirados das fontes aqui utilizadas, a especialização tecnológica permite que os oficiais sem perspectiva ascensional na Força, adquiram conhecimento, prática – e contatos – que os permitam seguir carreiras até mais rentáveis, após a reserva, levando os soldos de suas patentes. Dessa forma, as perspectivas para a gestão da pesquisa no IPqM encontram os mesmos constrangimentos de sempre. Segundo declarado por Anselmo, em até cinco anos, ou um pouco mais, pode haver perda significativa de pessoal qualificado, que é o bem intangível mais sensível em C&T. A falta de pessoal militar para a pesquisa, mesmo a renovação do pessoal civil, mais do que a limitação de recursos são o “calcanhar de Aquiles” do Instituto; inclusive porque a presença do Ministério de Defesa definir as prioridades e recursos não é mais assunto de exclusividade do Comando da Marinha; de burocracia independente ainda limitada se comparada as das força armadas, porém de articulação política independente – sujeita às gramáticas políticas usuais do Estado.

Os termos de inserção insular do IPqM, na origem, assemelhava-se ao CASNAV, com este último, obtendo maior visibilidade e maneabilidade; menos sacrificado do que o IPqM, com a falta de recursos. Os resultados no IPqM demoram a sair da prancheta, pois essa é a natureza da manufatura dos protótipos. Por mais que se prove que ambos existem para servir à Marinha, que é sem dúvida o maior cliente, as atividades do IPqM são muito específicas e menos maleáveis do ponto de vista de serviços externos.

Por fim, caso do IPqM da Marinha brasileira é paradoxal ao da estadunidense. É fato que parte da oficialidade principal mais conservadora teve esse comportamento em relação às mudanças como em outros serviços militares do exterior. A perenidade com que a arquitetura militar no Brasil consegue tangenciar o impacto das demandas tecnológicas, contudo, parece associada indelevelmente à forma como a discussão desses impactos se deu. Enquanto o IPqM transitou quase que exclusivamente entre “marinheiros”, seu antecessor e modelo, o estadunidense NRL, foi tema de debate público no qual se envolveram figuras como Thomas Alva Edison, ao redor de um Comitê Consultivo Naval, que incluía no Conselho 22 membros selecionados de onze associações de cientistas e engenheiros nacionais.

Edison rascunhou a ideia de um laboratório naval durante o primeiro encontro do Conselho em outubro de 1915. Em março seguinte uma delegação de cinco membros do Conselho, incluindo Edison, palestraram ao Comitê de Assunto Navais na Assembleia dos Representantes dos EUA (AMATO,1996, p.18).

O CASNAV, como é tratado no capítulo seguinte, foi motivado da mesma forma, contudo seguiu uma rota diferenciada. Seu fato gerador, condições reais percebidas pela estrutura diante, que reagiu de forma institucional a um problema concreto detonado por um fato gerador, o programa das Fragatas.

CAPÍTULO 7

CENTRO DE ANÁLISE DE SISTEMAS NAVAIS

Este capítulo trata do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) relacionando os princípios que nortearam sua criação, a sua estrutura e a gestão de pesquisa. A análise faz referências comparativas com os demais institutos, em especial IPqM.

7.1. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

A criação do IPqM em 1959 veio preencher uma lacuna no preparo e adestramento em tecnologia para a Marinha, principalmente em artefatos militares ou armamentos. Entretanto, já em sua primeira década de operação, ficou patente que a conjuntura tecnológica era de alta volatilidade, que demonstrou o instituto ser insuficiente para lidar com a extrema complexidade dos navios de guerra, de crescente demanda tanto de equipamentos quanto de métodos e a integração de ambos. Dois eventos determinados contribuíram para que surgisse uma organização que operasse nessa área.

Em meados da década de 1960, a frota brasileira em si estava em franca obsolescência, principalmente na espinha dorsal da armada formada de belonaves estadunidenses (cruzadores e contratorpedeiros) e submarinos ingleses (Braga, 2004). A modernização pela simples aquisição de equipamentos ou belonaves não resolveria o problema da vida útil da armada, como se atestou no incidente da “Guerra da Lagosta”. Isso ficou claro quando da implantação de um sistema de mísseis antiaéreos *seacat*, de procedência britânica, a bordo do contratorpedeiro Mariz e Barros¹⁸¹. O sistema *seacat* era uma peça de treinamento, mas utilizava computadores acoplados, e o contratorpedeiro de designe inapropriado para operar este equipamento, o que demandaria reformas na estrutura interna. Isso deixou latente necessidade de que armas e belonaves deveriam funcionar integrados o que impunha rever os navios enquanto plataformas mais coesas com os futuros sistemas de armas.

O segundo evento, a decisão de reaparelhamento da Esquadra. O programa de fragatas foi o primeiro, um misto de aquisição e construção de unidades nacionais, o que

¹⁸¹ Cf. CAMINHA (1980), GUERRA (1993); e CAMARA (2010).

demandaria dominar uma série de conhecimentos não disponíveis no Brasil. O programa de construção fragatas implicou mudanças de direção severas no preparo e aquisição tecnológicos.

Esse projeto marcou também a introdução na Marinha de computadores para o processamento de dados táticos e armamento, este constituído de mísseis de desenvolvimentos recente. Seriam nossos primeiros navios amados de fato com mísseis, se excluirmos o CT [contratorpedeiro]Mariz e Barros (CAMARA, 2010, p.85).

Com a evolução dos programas de intercâmbio aos aliados no bloco ocidental, foi possível retomar trocas de informações e os estágios de oficiais, principalmente Inglaterra e França; e nos EUA em meados dos anos 1960. Quando a Marinha decidiu pelo programa de modernização da esquadra, e logo em seguida pela construção das fragatas no estaleiro da Vosper, inglês, vários dos oficiais que estavam envolvidos nesses esforços foram chamados para participar no processo técnico de expansão da Esquadra.

Em 1971, um ano antes do início da construção da primeira fragata classe Niterói no AMRJ, o Estado Maior da Armada (EMA) decidiu encarregar dois oficiais que tinham se distinguido no curso em Monterrey, os capitães de fragata Mauro Cesar Pereira e Mario Jorge Braga de promover estudos sobre os futuros sistemas operacionais existentes e que mudanças estruturais demandariam quando começassem a ser implantados em novas belonaves. O Comando Naval queria formar um núcleo de militares em matemática para operações com sistemas, algo absolutamente inexistente na Marinha. Esses oficiais elaboraram um parecer recomendando criar um centro de avaliação de sistemas à semelhança do *Centre for Naval Analyses* da Marinha dos EUA.

Com o patrocínio do subchefe do EMA, Contra-Almirante Raphael de Azevedo Branco, o parecer foi apresentado por Mauro Cesar e Mario Braga ao então Ministério da Marinha. Em 1974 decidiu-se pela criação do Núcleo de Análise de Sistemas Navais, que apenas passaria a operar em 1975 no Arsenal de Marinha, anexo a então Diretoria de Comunicações e Eletrônica da Marinha. Mauro Cesar relata

O Almirante Branco tomou para a si o encargo de convencer o alto escalão naval sobre a necessidade de criarmos tal centro. No primeiro semestre de 1975, fomos convocados a Brasília para fazer apresentação sobre o assunto e, poucos dias depois, surgiu o memorando ministerial determinando a ativação do Núcleo do Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV, 2010, p.54).

De fato, o núcleo consistia em uma pequena sala onde o grupo de trabalho deveria desenvolver estudos de avaliação de sistemas aplicáveis exclusivamente à Marinha do Brasil. Em 1975, passou a nomeação de CASNAV (Decreto nº 75.335, de 30/01/1975), porém o “centro” era restrito a três oficiais, o capitão de mar e guerra Mauro Cesar, os capitães de fragata Mario Jorge Ferreira Braga e Regis Santos de Andrade, e um sargento designado, “quatro eremitas isolados em salas ao fundo”, segundo Mauro Cesar. O centro deveria elaborar pareceres para o EMA sugerindo as aquisições e otimização de sistemas usados pela Marinha; controlar e promover as atividades de pesquisa operacional em todos os escalões da corporação.

Em 1978, novamente por recomendação de Mauro Cesar, foi decidido que esse Centro seria administrado como prestador de serviços indenizáveis, o que permitiria contratação de civis. Segundo o Comando do EMA isso garantiria a independência e isenção na avaliação dos processos e das atividades sensíveis.

Mauro Cesar relata que, além de reduzido, o grupo enfrentava dificuldades tanto de instalações quanto “lutando contra muitas ideias conservadoras”. Identifica o período como o mais agudo da implantação do novo centro, época da instalação do sistema de torpedos do submarino Humaitá, submarino da classe *Oberon*. Segundo ele “esse primeiro sucesso foi, contudo, o aspecto mais significativo”.

Sabíamos da enorme responsabilidade que nos estava sendo atribuída, pois não sendo tarefa simples a implantação de algo novo e inusitado, ainda trazia a dificuldade de sermos relativamente modernos [novos], pela visão tradicionalista, considerados ‘novidadeiros e astutos’ e incumbidos de algo... que teríamos de, antes de tudo, bem saber do que se tratava!(CASNAV, 2010, p.54-55)

O primeiro diretor do CASNAV não exagera sobre o momento e a desproporção da tarefa em relação aos meios.

O Almirante José Carlos Coelho de Souza, propugnador do programa de fragatas baseado no desenho dos estaleiros Vosper, supervisor do projeto das novas belonaves, enfrentou não apenas os conflitos nas relações com o arsenal inglês – que tentou dar meia volta no contrato, restringindo o número de unidades a construir – mas igualmente as reticências colocadas dentro da Força em assuntos como a escolha do sistema de propulsão

das novas belonaves¹⁸². Vários oficiais se opunham a adotar uma turbina a gás, inteiramente nova, ao invés de manter o padrão da frota, com turbinas convencionais de tecnologia dos EUA. “Firme na defesa de sua ideia, arriscou até a sua relação com os colegas da época que eram resistentes ao emprego de tecnologias mais avançadas”¹⁸³.

Apesar disso, na década seguinte o Centro se consolidara na estrutura militar naval. O comandante Fernando Athayde Manoel Reis, que ingressou no CASNAV em 1981, declara que já àquela época o Centro gozava de prestígio e credibilidade dos oficiais embarcados e do Comando da Marinha. Segundo ele “era impressionante como os oficiais não tinham noções elementares de detalhes técnicos de várias operações nos navios”. Apesar disso, assim que a equipe começava a operar “mesmo os comandantes se mostravam cooperativos e atendiam a todas as recomendações e orientações, pois a preocupação com a eficiência era total”.

Quando assumiu a direção do CASNAV (1988-89) Athayde foi procurado pelo Almirante Mario Braga, então diretor do IPqM, a reprojeter o Centro de Jogos com base em modelos matemáticos, pois o procedimento anterior ainda provinha da experiência deixada pela Missão de Instrutores da Marinha dos EUA. O Centro de Jogos foi montado na Escola De Guerra Naval sob a responsabilidade do CASNAV, começando suas operações logo após a saída de Athayde em 1989.

Ao final da década de 1980, instalado na Escola de Guerra Naval, o CASNAV contava com cerca de 150 funcionários, entre prestadores de serviços e funcionários civis, e apenas dezesseis militares de todas as patentes. Os civis em sua maioria eram contratados (graduados e pós-graduados) e oriundos das universidades. Muitos técnicos e pesquisadores foram treinados e aperfeiçoados neste Centro.

Enquanto se consolidava na corporação, o CASNAV acabou por exceder em sua atuação, colaborando na consulta para o projeto de indústria nacional de informática ao final dos anos 1970, que daria origem à fábrica de computadores COBRA. Com o Centro de Jogos, introduziu na Marinha o padrão quantitativo de análise e suporte à decisão, bem como a informatização de jogos de guerra para as forças armadas. Passou a administrar o Jogo de Guerra da Marinha, preparado para os exercícios táticos e estratégicos da Escola de Guerra Naval, a escola de estado-maior da Marinha do Brasil. O Centro funcionaria na EGN até 1995.

¹⁸² De fato, sob a supervisão de Coelho o projeto que reinaugurou as construções militares nacionais no AMRJ foi o Navio Patrulha fluvial *Pampeiro* (1969-1971), para a flotilha do Amazonas.

¹⁸³ CÂMARA (2010, p.85).

No organograma da Marinha, o Centro continuou por muito tempo administrado como núcleo, por um capitão de mar e guerra (posto equivalente a coronel do Exército brasileiro), em períodos curtos de um a dois anos. A exceção foi o período da gestão do capitão-de-mar-e-guerra Mario Jorge Ferreira Braga, entre 1979 e 1987. O oficial que mais tempo esteve à frente do Centro, Braga identifica esse período como o mais agudo para a implantação dos sistemas na Marinha. O programa de fragatas classe *Niterói* foi encerrado ainda com os quatro vasos iniciais sendo construídos na Inglaterra. Em e, paralelamente, o início do programa dos submarinos da classe *Tupi*, foi de mais intensa atividade do CASNAV, uma das OM mais envolvidas na inspeção e nos padrões de qualidade do sistema a serem adaptados e desenvolvidos para essas belonaves. Braga acabaria sendo transferido para a direção do já consolidado IPqM, tornando-se também o seu segundo mais longo diretor¹⁸⁴.

Em 1995, a EGN não mais comportava as atividades do centro, que foi deslocado para o 8º andar do edifício 8, do AMRJ, com cerca de 1700 m². Em 1997 o CASNAV passou a direção de um contra-almirante, transformado em Organização Militar Prestadora de Serviços que apenas formalizou o papel de instituto. O Centro continuou em franca expansão de atividades e, em 2001, assinou o seu primeiro contrato de autonomia de gestão com a Secretaria Geral da Marinha (SGM). Em função desse contrato, passou a dispor de maior flexibilidade na gestão dos recursos humanos e financeiros, estipulando metas, resultados a alcançar e métodos de avaliação de desempenho. Qualificado desde 2003 no sistema ISO 9001:2000, avalia e coordena todas as atividades da Marinha em sistemas de segurança e informação em todo o sistema ciência, tecnologia e inovação da Marinha¹⁸⁵.

Porém, rapidamente as instalações do CASNAV caíram em desuso para o crescimento de suas operações. Ainda em 2006, o Contra-Almirante Bernardo José Pierantoni Gambôa, então assessor no Comando de Operações Navais (ComOpNav), em visita ao Centro, detectou o problema. Apesar de ratificar “o potencial do CASNAV e sua tripulação” constatou que “as instalações não estavam compatíveis com aquela situação”. Ele expressou sua opinião ao então Comando de Operações Navais, Almirante Julio Soares de Moura Neto, que viria a ser Chefe do EMA. Em 2007, Gambôa assumiu o CASNAV.

¹⁸⁴BRAGA (2000).

¹⁸⁵ *International Organization for Standardization (ISO) is the world's largest developer of voluntary International Standards. International Standards give state of the art specifications for products, services and good practice, helping to make industry more efficient and effective. Developed through global consensus, they help to break down barriers to international trade.* Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home.html>>. Acesso em: 2 nov. 2013.

Assim que assumi, comecei a procurar um novo local para o CASNAV. Cheguei a conclusão que não tinha, dentro do complexo do AMRJ, uma área livre para as novas instalações do CASNAV... o Diretor de Administração da Marinha falou para dar uma olhada no prédio 23[Complexo da Ilha das Cobras]...da Pagadoria do Pessoal da Marinha (PAPEM). (CASNAV, 2010, p.57).

Após muitos estudos, Almirante Gambôa levou seu plano ao Almirante Moura Neto. Ele deixa a entender que as referências pessoais e profissionais foram definitivas para a mudança, pois registra que somente quando Moura Neto assume o Comando da Marinha é que se aprova a nova sede. Em novembro de 2008, ainda com o prédio em obras, o CASNAV foi transferido para a sua sede atual. Em 2010 o instituto atingiu a produção de 50 projetos nas áreas de análise de sistemas, pesquisa operacional, engenharia de sistemas, segurança da informação, criptologia, Matemática e Estatística, atendendo a Marinha do Brasil, órgãos e instituições do país. Do total acima referido, foram concluídos 20 projetos (9 de C&T e 11 de serviços diversos) em 2010 e 30 projetos (19 de C&T e 11 de serviços diversos) ao longo de 2011.

CASNAV foi reconhecido na **faixa de bronze** do Prêmio Nacional da Gestão Pública (PQGF). Com os recursos financeiros recebidos em 2010/2011, o CASNAV iniciou um novo ciclo institucional através de uma série de iniciativas: a) concluiu sua obras de expansão em sua nova sede, no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro; b) continuidade da atualização do parque tecnológico em cumprimento ao planejamento anual; c) aquisição de licenças de *softwares*; e d) capacitação de pessoal, especialmente o contingente civil.

Desde então, vem assinando aditivos ao referido contrato, tendo encaminhado um novo Termo Aditivo ao contrato de autonomia de gestão, cujo anexo é o Plano Estratégico com vigência para o período de 2011 a 2015. O diretor do CASNAV em 2012, contra-almirante Almir Garnier Santos, que serviu no Centro por dois períodos entre 1993 e 2003, é categórico em afirmar que “Não há América do Sul instituto mais qualificado em pesquisas e estudos em sistemas de emprego naval do que o CASNAV”¹⁸⁶.

¹⁸⁶ GARNIER (2012). Quando ainda funcionário militar no CASNAV, Garnier também teve de ausentar-se do Centro para cumprir funções de Comando e Imediatece, exigidas para promoção seguinte, inclusive comandando um navio-tanque da Marinha.

7.2. ESTRUTURA E GESTÃO

Atualmente, o CASNAV, localiza-se na Praça Barão de Ladário s/n - Rua da Ponte Ed. 23 do AMRJ, Ilha das Cobras, Centro, Rio de Janeiro, ocupando uma área construída de 5.200 km².

Tendo em vista a qualidade de seus serviços, o CASNAV é um órgão procurado para a execução de serviços para organizações externas à Marinha do Brasil. São tarefas inerentes ao centro:

- a) realizar a avaliação operacional de sistemas e meios navais;
- b) pesquisar e desenvolver procedimentos e táticas de emprego para os sistemas e meios navais;
- c) projetar e desenvolver sistemas de informação para apoio à decisão;
- d) prestar assessoria técnica para a tomada de decisão aos diversos níveis de direção da MB;
- e) pesquisar e desenvolver algoritmos e sistemas aplicáveis à segurança da informação;
- f) prover apoio tecnológico às atividades de manutenção de sistemas digitais operativos; e
- g) prover orientação técnica em suas áreas de competência, de acordo com as normas em vigor.

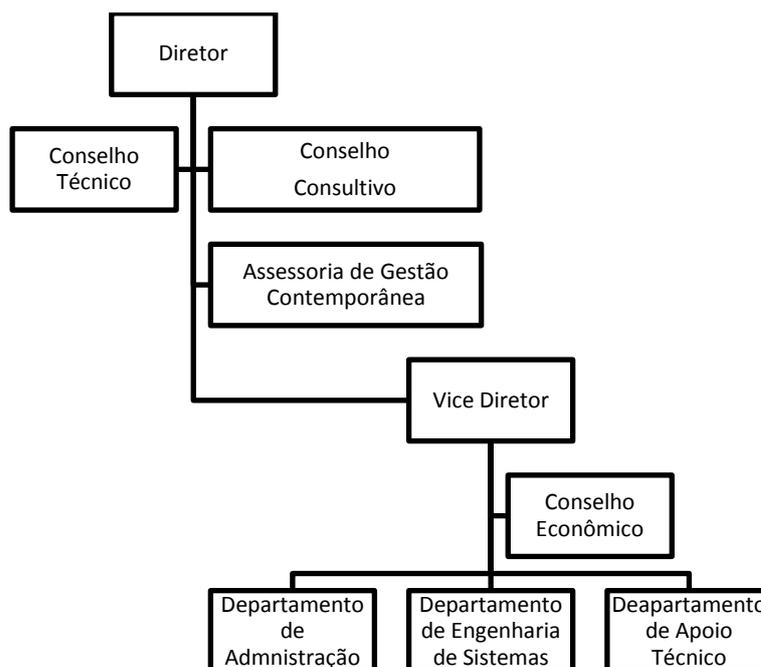
O Plano Estratégico do instituto foi remodelado sob a SecCTM. Define a

Avisão de futuro para um horizonte de cinco anos (2011-2015) que é ser reconhecido como referência em prover soluções nas áreas de Tecnologia da Informação, Pesquisa Operacional e Criptologia (SecCTM, 2012, p.22).

O CASNAV não projeta sistemas de armas propriamente ditos, mas sistemas de apoio para uso militar, e de controle de qualidade. A computação e os meios integrados de comunicação e processamento de dados (informatização) são instrumentos vitais para a operação de armas modernas e sistemas de localização e orientação, assim como os modelos para operá-los e avaliá-los mais próximo possível do tempo real do estado de arte (modelagem de sistemas). Assim, todos os vetores navais (aviões, helicópteros, navios ou demais veículos) e vetores de armamento (projetores de foguetes, mísseis, foguetes, sistemas de artilharia, operação de minas navais) são verificados e avaliados pelo CASNAV. Elaborar sistemas de apoio à decisão é a atividade do CASNAV mais destacada dentre as atividades externas.

No mesmo modelo de gestão dos demais estudados aqui, o CASNAV está estruturado em cinco departamentos e suas respectivas divisões, onde três se destacam como chave para suas operações.

Figura.4. Estrutura Gestora do CASNAV



- Departamento de Administração: administrar o pessoal e os recursos financeiros e materiais do centro, de acordo com as normas em vigor; e prover apoio às atividades dos demais Departamentos;
- Departamento de Engenharia de Sistemas: planejar e executar as atividades que conduzam diretamente à consecução de tarefas dos itens de a) a e); estabelecer e manter contatos com entidades afins, no âmbito acadêmico, no público e no privado, de modo a garantir o intercâmbio de informações de pesquisa, desenvolvimento e inovação; e planejar as atividades de capacitação do pessoal, referentes às áreas de competência técnica do CASNAV.
- Departamento de Apoio Tecnológico: planejar e executar as atividades que conduzam diretamente à consecução de suas tarefas; prover infraestrutura informatizada para apoio às atividades do CASNAV; gerenciar as atividades de capacitação de pessoal do CASNAV; processar, armazenar, prover acesso, e controlar publicações e documentos técnicos; e gerenciar as atividades de atendimento e relacionamento com os clientes.

O CASNAV, além de estratégico em uma marinha moderna, é bem moderno em modelo de gestão. A Assessoria de Gestão Contemporânea elevada em cogestão com um responsável civil, que estabelece todos os estudos e avaliações de impacto dos projetos na estrutura de pesquisa e pessoal. O Planejamento estratégico do Instituto contempla seis objetivos:

- I – buscar a excelência na gestão estratégica;
- II – aprimorar o relacionamento e a satisfação com os clientes;
- III - atender a demanda de produção científica e tecnológica;
- IV – aprimorar a gestão administrativa e financeira;
- V - aprimorar o nível de capacitação do pessoal e da qualidade do ambiente físico e social, buscando aumentar a satisfação e motivação de nossos colaboradores; e
- VI – elevar o nível de relacionamento com a sociedade, por meio do aumento da consciência ambiental e das ações de responsabilidade social.

Os itens II, V e VI foram inseridos a partir do momento que o CASNAV se tornou uma OMPS-C (1997), inclusive sendo redimensionados, respondendo em muito à mudança de legislação, principalmente com relação ao item VI, e a diversificação quase empresarial das atuações desse Centro. A principal destinação dos serviços são os macroprocessos em si, e os voltados para o apoio à produção. Em outras palavras, instrumentalizar eficiência em processos e produção em:

- a) Recursos: modelagem e simulação de sistemas; projeto de experimentos e análise estatística de dados; engenharia de software; gestão da informação; e segurança da informação.
- b) Administração: recursos humanos; infraestrutura; administração financeira; gestão do material; gestão de contratos; relações com o cliente; e gestão contemporânea.

São as principais áreas de atuação do CASNAV:

- I - Criptologia - compreende a criptografia (produção de linguagem cifrada ou códigos) e a criptoanálise (vulgarmente conhecido como decifração de códigos e segurança de códigos);
- II - Desenvolvimento de engenharia de sistemas (a análise, o projeto, a construção e a gestão de elementos técnicos) e sistemas de apoio à decisão (auxiliam no processo de

obtenção de soluções para as principais “inquietudes” de natureza operativa e administrativa)¹⁸⁷;

III - Gestão da informação: análise das funções, atividades desenvolvidas e documentos produzidos, elaboração e estabelecimento de diretrizes, normas, manuais e procedimentos a serem cumpridos pelos funcionários da organização, desenvolvimento de sistemas de informação, entre eles, o gerenciamento eletrônico de documentos (GED); e

IV - Pesquisa operacional (voltada para a avaliação operacional, permite conhecer as limitações e potencialidades dos equipamentos e sistemas que são empregados na Marinha) e estatística, através do uso de ferramentas que visam transformar dados em informação e explicar fenômenos nas mais diversas áreas.

7.3. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

O contingente total de pessoal do CASNAV em 2012 era de 117 militares, sendo 49 oficiais, 64 praças (sargentos e abaixo) e 4 militares da reserva da Marinha prestadores de Tarefa por Tempo Certo (TTC); 51 civis sendo 43 de nível superior e 8 de nível médio. Fora da relação de contingente, mas vinculados a estrutura de projetos estão 172 “assessores”. Não foram prestadas informações sobre o regime de contrato, a formação desses assessores ou mesmo as suas origens. Indagado sobre o vínculo e a natureza desses assessores, que superam em número os quadros efetivos, o instituto apenas respondeu que “os assessores são alocados aos projetos como força de trabalho em função de tarefas específicas e necessárias à boa execução destes”. A insistência produziu resposta assemelhada pelo instituto.

Nesta pesquisa detectou-se que os assessores não são prestadores de serviço regulares, pois existe este regime na estrutura da Marinha que é o TTC, praticado em todas as Organizações Militares Orientadoras Técnicas (OMOT). Informações obtidas dão conta que os assessores são de número flutuante, tendo alguns renovação constante de contrato e outros não, porém sempre em regime de CLT, por tempo determinado, em grupos ou isoladamente (pessoa física ou jurídica).

Essas práticas corporativas, antes de tudo, revelariam muito da prática institucional da Marinha em si mesma ciclicamente às voltas com falta de recursos

¹⁸⁷ Inquietudes são fatores ou processos que podem influir na operação de um dado sistema, ou gerados a partir de sua operação. O pessoal da área de sistemas acredita que todo o Universo pode ser tratado de algum tipo de sistema.

principalmente humanos¹⁸⁸. O comandante Fernando Athayde Reis, esclarece que alternativas para contratação de pessoal são comuns na corporação, pois, para a Marinha, muito complexo seria ter um quadro permanente quando não há garantia de que os projetos continuem, ou para demandas absolutamente episódicas como, por exemplo, o término da construção de uma unidade naval.

Em determinado momento da finalização do navio [corveta] eu [Athayde] tinha de contratar uns sessenta eletricitas, número absurdo. Terminado o trabalho, esses técnicos tinham de ser dispensados. Como ter um quadro permanente nessas condições e sem a continuidade de construções? (ATHAYDE, 2012).

A EMGEPRON, a Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM) ou o AMRJ são unidades que, historicamente, funcionavam como contratadores de assessores para todo o tipo de operação e recrutamento de profissionais, tangenciando as restrições orçamentárias e entraves burocráticos na contratação de mão de obra qualificada. Estas organizações provavelmente não prestam informes dessas atividades por que os registros são efêmeros e delimitados; e por que a cultura na Marinha se recente do interesse externo, o qual, para os militares vem mais no intuito de atrapalhar do que colaborar. A cultura do assessor parece estar menos informada em uma mentalidade “terceirizada” do que num cadinho de experiências históricas de certa forma recorrentes, que estão cravadas na memória institucional da Marinha¹⁸⁹.

Por volta de 1995, quando das mudanças do regime de previdência pública, o Almirante Mário Braga teve de criar um regime especial de contratação para os biólogos marinhos do IEAPM, que iriam se aposentar a fim de escapar da nova legislação, e não se poderia abrir mão da memória técnica que estes representavam¹⁹⁰. O próprio Athayde garante que o aprofundamento da tecnologia na Marinha criou problemas de gerenciamento de carreiras e demandas de pessoal técnico, que tinham de ser atendidas sem criar despesas com um quadro permanente para funções que eram puramente sazonais.

¹⁸⁸Reza uma história do folclore naval que o Almirante Alexandrino lançou mão de verbas da cozinha da armada, daí surgindo a anedota “marinha do feijão” para completar o Programa Naval de 1910.

¹⁸⁹A ETAM tradicionalíssima organização técnica, que inclusive serviu ao entorno do polo industrial naval da Baía da Guanabara, sofreu com mudanças radicais na legislação e gestão de pessoal pelo governo federal, consolidadas em 1991, levando a gradual paralisia até praticamente determinar a extinção da ETAM. Apenas a retomada das construções navais e a mudança de política estatal e corporativa na Marinha permitiram recuperar a ETAM, reestruturada em 2010, abrindo seleção para seus quadros em 2012.

¹⁹⁰BRAGA (2000).

Tabela 9: Distribuição de pessoal civil e de militares do CASNAV

Departamentos	Civis	Militares
Vice-Diretor	-	1
Secretaria do Comando)	-	5
Gabinete	-	7
Assessoria de Gestão Contemporânea:	1	1
Assessoria de Comunicação Social	-	2
Departamento de Administração	5	48+3 TTC*
Departamento de Engenharia de Sistemas	31	43
Departamento de Apoio Tecnológico	9	4+1 TTC*
Pessoal destacado para trabalhar na SecCTM	-	6
Civis trabalhando fora da área do Rio de Janeiro (no linguajar naval: servindo “fora de sede”)	-	-
	5	-
	-	-
Total	51	121

Fonte: CASNAV (2012). *TTC(Tarefa por Tempo Certo)

Os departamentos são instâncias administrativas, atuando apenas na coordenação das divisões que tem autonomia funcional e reais núcleos de execução das tarefas distribuídas nas pesquisas, assim como executar projetos e pesquisa independentes quando solicitados. O Departamento de Engenharia de Sistemas dispõe do maior contingente civil e militar, porque reúne para suas atividades todas as divisões de projeto, destacando-se a Divisão de Pesquisa Operacional. Na engenharia de sistemas é onde se encontra a menor proporção entre pessoal civil e militar.

Tabela 10. Pessoal civil permanente por graus de escolaridade

<i>Escolaridade</i>	<i>Graduação</i>	<i>Especialização</i>	<i>Mestrado</i>	<i>Doutorado</i>
Completa	11	13	12	6
Cursando		1	3	2
Totais	11	14	15	8
Percentual sobre o total de funcionários	21,5	27,5	29,4	15,6

Fonte: CASNAV (2013)

*Dos três (3) não graduados não foram informados dados de lotação ou formação.

À semelhança dos demais institutos da SecCTM, a quase totalidade dos civis concluiu ou está cursando pós-graduação, e os não graduados estão listados em atividades técnicas de nível médio. A condução administrativa do centro é exclusivamente de marinheiros, e não existe civis na parte da estrutura propriamente militar do centro, a

Direção, Vice Direção, Secretaria do Comando e Gabinete. Nas atividades operacionais técnicas, contudo, os civis ocupam posições destaque e ascensão no sistema do instituto, participando ativamente na formulação de decisões e orientação de projetos. São três as divisões gestadas ou cogestadas por civis: Divisão de Sistemas Estratégicos e Operativos, com um tecnologista civil e um militar técnico; Divisão de Gerência de Projetos Terceirizados, por um tecnologista e um militar; e Divisão de Planejamento e Controle de Projetos, por dois tecnologistas civis. Esta última está encarregada de monitorar e avaliar como as divisões do CASNAV procedem, seja em tarefas para o instituto seja nas tarefas de fora, alocando critérios de eficácia e eficiência. Mesmo que as decisões caibam ao militar na direção do centro, a posição dos civis denota uma cultura militar mais flexível em relação à acedência civil sobre militares em processos de decisão determinados.

O plano diretor do instituto prevê o aumento de indicação de pessoal civil para cursos de pós-graduação. Essa tarefa é considerada de realização mais facilitada do que para os militares, porque a carreira tecnológica é, especialmente nos casos de oficiais do quadro operacional/tático (Armada, Fuzileiros), vista como carreira paralela. Todos os civis que não assessores, estão vinculados ou regidos pelo regime do Plano Geral de Cargos do Poder Executivo (PGPE); que se distingue do plano de carreiras do pessoal militar Quadro Técnico Especial (C-QTE). De certa forma, essa estrutura corrobora informações sobre o caráter diferenciado do CASNAV, em relação às carreiras civis.

Marcia Ferreira, vice-presidente jurídica do Sindicato dos Servidores Civis das Forças Armadasdas (SINFARJ), assinala que “alguns militares não admitem civis recebendo mais do que eles; outros não querem abrir mão de poder que tem sobre os seus iguais e não se transfere aos civis”, e que nas Forças em geral a capacitação civil é “plano B” (secundário)¹⁹¹. Entretanto, aponta o CASNAV como exceção sobre as relações civis e militares, com praticamente nenhum conflito chegasse ao nível administrativo ou jurídico, e onde melhor se compreende os problemas e necessidades da capacitação tecnológica civil. De fato, nas forças armadas, lidar com tecnologia é diferente de ter uma carreira voltada para pesquisa e tecnologia no que tange aos oficiais, e o CASNAV não é exceção nesse particular.

Dos 69 militares do CASNAV, 49 são oficiais, sendo 26 do quadro técnico, composto de 01 engenheiro, 11 da Armada e 14 da reserva remunerada de origens diversas, e não foram apresentados os números relativos à escolaridade dos militares.

¹⁹¹ MARCIA FERREIA (2012).

Mesmo que a maioria dos oficiais de fora do quadro tecnológico tenha realizado ou realize cursos de aperfeiçoamento avançado (C-ApA) designados pela Marinha, ou cursos de extensão (C-Ext), de nível de pós-graduação, o quadro tecnológico é de vínculo diferenciado, e de valor reduzido para competição ascensional diante das carreiras operacionais. Devido à estrutura móvel da carreira, permanecer mobilizado para no setor de C&T não é interessante do ponto de vista de promoções. Como percebeu-se pelo relatório solicitado às OMOT pela Direção de Pessoal da Marinha, esse tema é de difícil administração pela Marinha, que não parece reconhecer responsabilidade no fato.

O Almirante Garnier, diretor do instituto, ele mesmo um oficial C-QTE¹⁹², reconhece as dificuldades, mas não afirma isso como um problema exclusivamente institucional, entregando “parte da responsabilidade a uma parcela o oficialato que está muito preso à questão ascensional”. Entretanto permanece o fato que as carreiras inteiramente voltadas para pesquisa e tecnologia – principalmente as que operam saberes na conectados as tarefas operacionais – tem peso ascensional inferior às carreiras do corpo principal, por mais que oficiais de comando e direção afirmem que a Marinha as estimulem. Segundo o próprio Almirante Garnier, instala-se aqui um paradoxo, pois a Marinha demanda, e demandará, com o advento do submarino nuclear, mais oficiais QTE.

7.4. GESTÃO de C&T

O CASNAV foi instituído especificamente para a Marinha. Devido a grande expertise que desenvolveu ao longo de décadas, o Centro não apenas diversificou seus compromissos na corporação, como presta serviços externos nos quais também alcançou grande reputação, sendo uma organização de reconhecida relevância nacional na área de sistemas.

¹⁹² Até o momento de nossa pesquisa, o Almirante Garnier é um dos dois almirantes da ativa com enquadramento de C-QTE.

Quadro.06. Projetos CASNAV distribuídos por clientes

Projeto	Cliente/Contato
Interoperabilidade do Sistema de Comando e Controle (C2) das Forças Armadas e Ministério da Defesa (MD)	MD (Ministério da Defesa)
Sistema de Planejamento Operacional Militar	Centro de Projetos Navais (SC1/CPN)
Planejamento Estratégico Organizacional	Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA)
Sistema Integrado de Inteligência Estratégico-Militar	Estado Maior da Armada (EMA)
Sistema de Inteligência Operacional 2012	Comando de Operações Navais (ComOpNav)
Sistema de Informações Gerenciais de Logística e Mobilização de Defesa.	Chefia de Operações e Logística do Ministério da Defesa (CHELOGMD)
Software do Centro de Dados Long Range Identification and Tracking	ComOpNav
Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo	ComOpNav
Sistema de Apoio à Decisão Logística	ComOpNav
Sistema de Monitoração da Amazônia Azul e Frota Mercante Nacional – Módulo de apoio à Decisão das Operações de Busca e Salvamento Marítimo	Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)
Sistema de Monitoração da Amazônia Azul e Frota Mercante Nacional – Módulo de Visualização, Qualidade de serviço e Monitoração.	FINEP
Sistema de Monitoração da Amazônia Azul e Frota Mercante Nacional – Framework para apresentação Gráfica	FINEP
Avaliação Operacional das Aeronaves AF-1/1 ^a	Comando de Operações Navais (ComOpNav)
Avaliação Operacional das Aeronaves AF-1/1A Modernizadas	ComOpNav
Estudo para uma Raia de Testes para Míssil Superfície-Superfície (MSS)	Diretoria de Sistema de Armas da Marinha (DSAM)
Desenvolvimento de Sistema de Apoio à decisão para Minagem Defensiva	Comando Segundo Distrito Naval (Com2DN)
Avaliação Operacional da CV Barroso	ComOpNav
Avaliação Operacional de Submarinos	ComOpNav
Avaliação Operacional da Aeronave S-70BSikorski	ComOpNav
Estudo de Oferta e Demanda de Oficiais da Marinha Mercante	Diretoria de Portos e Costas (DPC)
Desenvolvimento de Procedimento Operativo Goleiro	Comando da Segunda Divisão de Esquadra (ComDiv-2)
Apoio ao Gerenciamento do Desmonte da Antártica Comandante Ferraz	Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)
Desenvolvimento do Simulador do canhão 4,5 Pol	Comando em Chefe da Esquadra (Comemch)
Levantamento de Envelope Ideal de Pouso e Decolagem de Helicópteros em Navios	FINEP
Estudo Atuarial das Pensões dos Militares	Diretoria de Finanças da Marinha (DFM)
Avaliação Operacional do Navio Patrulha (Npa) de 500 toneladas	Comando de Operações Navais (ComOpNav)
Avaliação Operacional do Equipamento FLIR da aeronave SuperLynx	Esquadrão de Helicópteros n.1 (EsqdHA-1)
Apoio à Aceitação do Radar SABER M60	Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN)
Sistema de Elaboração de prova v 2.0	Diretoria de Ensino da Marinha (DensM)
SIG-Saúde Edital	Diretoria de Saúde da Marinha (DSM)
SIG-Saúde PEP-RES SIG-Saúde PEP-PES	DSM
Migração do SIGDEM 2.0 2012	Diretoria de Administração da Marinha (DadM)
Sistema de Informações Gerenciais do 2012	CASNAV

SIG-SAUDE Módulo Auditoria	Diretoria de Saúde da Marinha (DSM)
Gestão Eletrônica de Processos, documentos, arquivos e informações	Superior Tribunal Militar (STM)
Sistema de Inativos e Pensionistas da Marinha	Serviço de Inativos e pensionistas da Marinha (SIPM)
Sistema Integrado de Secretaria da Comissão de Promoções de Oficiais	Comissão de Promoção de Oficiais (CPO)
Sistema WEB para gerenciamento do processo de identificação da MB versão 2.1	Serviço de Identificação da Marinha (SIM)
Sistema de Acompanhamento de Pedidos	Gabinete do Comando da Marinha (GCM)
Sistema de Informática de Psicologia – Serviço de seleção do Pessoal da Marinha	Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha (SSPM)
Sistema de Gerência e Controle de Publicações Controladas	Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DaerM)
Manutenção dos Sistemas SISCAREM e SGEPJ – Tribunal Marítimo	Tribunal Militar (T M)
Sistema de Gerenciamento dos Processos Seletivos da MB	Diretoria de ensino da Marinha (DensM)
Sistema de Cadastro das Fichas Funcionais de Magistrados e Ocupantes de Outras Funções Essenciais à Justiça	Gabinete do Comando da Marinha (GCM)
Melhoria do Processo de Software do CASNAV	SecCTM
Aplicações de Inteligência Artificial em Defesa Ativa em Redes	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM)
Rádio Definido por Software Nacional –RDS	Ministério da Defesa-Centro de Tecnologia do Exército (NMD-CTEx)
Manutenção do Gerenciador de Volume Cifrado	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM)
Laboratório de Avaliação de Segurança de Sistemas Computacionais	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)
Homologação do Sistema Criptológico	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM)
Suite para Infraestrutura de Chaves Públicas da Marinha	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM)
Sistema de Informações Gerenciais de Abastecimento da Marinha	Diretoria de Abastecimento da Marinha (DabM)
Sistema de Pagamento do pessoal da MB	Pagadoria do Pessoal da Marinha (PAPEM)
Sistema de Informações Gerenciais de Abastecimento da Marinha.	Diretoria de Abastecimento da Marinha (DabM)
Sistema de Informação de Apoio Logístico Integrado	Diretoria Geral de Material da Marinha (DGMM)
Sistema Simulador de Guerra Naval	Escola de Guerra Naval (EGN)
Laboratório de Simulação de Ambientes Virtuais e Modelos Matemáticos	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)
Simulador de Manobra de Navios Mercantes	Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA)
Simulador de Aviso de Instrução – desenvolvimento e implantação de novos módulos no simulador	Escola Naval (EM)

Fonte: CASNAV (2012), adaptado pelo autor.

Na Marinha, o maior usuário dos serviços do CASNAV é o Comando de Operações Navais com dez projetos, concentrados na Divisão de Sistemas Estratégicos e Operativos (DSEO) e na Divisão de Pesquisa Operacional, as principais. Isso corrobora as opiniões colhidas de que o Centro foi criado para servir essencialmente aos programas da Marinha, algumas vezes de forma indireta. Isso pode ser constatado para o caso da FINEP,

que dos quatro projetos contratados ao CASNAV, três estavam relacionados à participação da fundação no programa Amazônia Azul, especificamente para a plataforma continental. Sem prejuízo para a Marinha, é considerável a atividade de projetos para além de uso militar/defesa, com presença de alguns usuários externos de renomada reputação na esfera pública.

Todas as divisões do Centro se desdobram em atividades externas. Na repartição das tarefas do CASNAV, existem funcionalidades bem específicas e diferenciadas.

A Divisão de Pesquisa Operacional (DPO) e a Divisão de Sistemas Administrativos (DSA.) concentram mais de 60% dos projetos do centro. A DPO não presta ou explicita detalhes dos seus serviços, pois são de estrita segurança institucional, da Marinha ou não. A DSA ainda atua em atividades de segurança não militar, destacando-se o sigiloso sistema integrado da secretaria da Comissão de Promoções de Oficiais, que tem a ver com segurança de informações das fichas dos militares, e os padrões de cálculo para o ranque do oficialato, que operam critérios e fórmulas de acesso exclusivo da cúpula e de quem os manipula. A Divisão de Gerência de Projetos Terceirizados atuou em 2011 e 2012 em apoio a organizações da Marinha que eventualmente contratam serviços externos. Nesse caso sua tarefa é supervisionar a prestação desses serviços, editais e licitações.

Tabela 11: Análise da distribuição dos projetos do CASNAV (2012)

TOTAIS	Projetos	Percentual do total	Defesa	Apoio
Marinha do Brasil	47	79	28	30
Externos	11	21		
Executados Por Divisões				
Assessoria de Gestão Contemporânea (AGC).			01	
Divisão de Sistemas Estratégicos Operativos (DSEO)			16	
Divisão de Pesquisa Operacional (DPO)			09	
Divisão de Sistemas Administrativos (DAS)			16	
Divisão de Planejamento e de Controle de Projetos (DCP)			01	
Divisão de Gerência de Projetos Terceirizados (DGPT)			04	
Divisão de Modelagem e Simulação (DMS)			04	
Divisão de Criptologia e Avaliação de Segurança de Sistemas (DCASC)			05	
Não Específico			02	

Fonte CASNAV (2013)

A maioria dos projetos executados destina-se a Marinha do Brasil e não há registros de organizações civis de natureza privada, servidas diretamente. Os principais clientes externos são o Ministério da Defesa, a Financiadora de Estudos e Projetos, a

Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) e eventuais fundações públicas, como Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio de Janeiro e o Tribunal Marítimo. A Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar uma organização naval, apesar de constar no organograma da Força, assim como a EMGEPRON, foram caracterizadas pelo autor como agências de atuação “cinza”. Ambas figuram no organograma da Marinha, mas seus estatutos são diferenciados das demais OM. A EMGEPRON é gestada por oficiais da Marinha, mas responde ao Ministério da Defesa, e a SECIRM é presidida por oficial de Marinha da ativa, mas congrega um colegiado de outros ministérios e autarquias. Ao biênio 2012/2013 não se realizaram projetos para a SEP/PR, mas há informes de que esse tipo de consulta é mais ou menos regular.

Tabela 12: Projetos externos comparados: Defesa Vs. Atividades de Apoio

Cliente	Projeto	Defesa	Apoio
Ministério da Defesa		2	
SEP/PR		não especificado	
SECIRM			1
STM			1
Tribunal Marítimo			1
FINEP			4*
FAPERJ			2
Total		2	9

Fonte: CASNAV, compilação autor.

Devido à natureza diversificada dos serviços prestados pelo CASNAV, e para os propósitos desta pesquisa, agruparam-se aleatoriamente os projetos em Defesa e de Apoio. Como o instituto não executa produtos e apenas serviços, denominou-se de Defesa aqueles que colaboram ou estão envolvidos em vetores ou sistemas de operação para aplicação militar e Defesa Nacional no âmbito da Marinha ou não (Jogo de guerra da Escola de Guerra Naval, e os serviços de criptografia e segurança de informação para o MD e a Marinha). Ao mesmo tempo, excluí-se serviços idênticos prestados para OM que não são envolvidas diretamente com Defesa.

Os de Apoio reúnem os projetos destinados a sistemas de apoio ou assessoria de sistemas, que usa os modelos próprios e exclusivos do CASNAV, os serviços de segurança de informação, também prestados a organizações externas, como FAPERJ, Tribunal Marítimo, e o Sistema de Apoio à Gestão da Secretaria Especial de Portos (SAG-SEP) para Secretaria de Portos da Presidência da República; de segurança de informação para concursos públicos ou de gestão seja para a Marinha ou demais organizações que os solicitem, mesmo em casos de serviços criptográficos..

Percebe-se que os projetos de Defesa para fora da Marinha são de número inferior aos determinados como apoio, e que a Força naval é o principal usuário em ambos os quesitos. As demais forças armadas não se utilizam diretamente dos recursos do Centro; e para atividades conjuntas os serviços são prestados através do Ministério da Defesa, como a gestão operativa de comando e controle das forças armadas para o Estado Maior ¹⁹³.

Sem dúvida as duas atividades chave na operação do CASNAV são as relacionadas com sistemas militares e as de avaliação de operação de sistema. Essas são duas áreas nas quais a Marinha do Brasil pode ser alinhada dentre as *top-ten* (“dez mais”). Evidentemente que não temos condições de avaliar a qualidade técnica das atividades, até porque os detalhes operacionais são secretos. Entretanto foram relacionadas as atividades do CASNAV que dão à Marinha vantagem operacional até mesmo sobre forças de igual ou relativo maior tamanho.

Na área de sistemas e simulação estão:

1. Sistema de Apoio a Decisão para Controle de Área Marítima: Datado aos anos 1990, dos primeiros desenvolvidos no CASNAV, serve para planejar as atividades da Esquadra e do controle de áreas marítimas com máximo de eficiência. Poucas Marinhas são dotadas desse sistema com base em algoritmos próprios.
2. Sistema Gerenciador de Comunicações (SGC): também dos anos 1990, é usado na padronização, automatização e sistematização de fluxo de documentos e informações com segurança e rapidez. Dele derivou o Sistema de Gerência de Documentos Eletrônicos da Marinha.
3. Sistema de Apoio À Decisão Logística (SADLog): instituído em 2004, esse sistema permite usar padrões matemáticos para apoio a decisões relacionadas às operações dos meios navais. Em linhas gerais, permite relacionar e combinar o deslocamento, a quantidade e meios de sustentação de força sob um determinado padrão de eficiência (economia de meios). Por exemplo, calcular as necessidades logísticas de uma força tarefa “y” num cenário “x” num tempo operativo “t”, considerando uma escala combinada de fatores “n”. O ponto “frágil” do emprego

¹⁹³ Originalmente, os estados-maiores denominavam essa atividade de C2 : Comando é o poder de dar ordens, e Controle a capacidade de receber relatórios, interpretar e retornar ordens. Contemporaneamente, essas funções estenderam passando a ser terreno de interesse para certas atividades de organizações coo o CASNAV; sendo renomeadas de C3IC: Comando, Controle, Comunicação (transmitir as ordens acuradamente), Inteligência (conhecer os óbices ou oposição), e Computação (dispor de um sistema para por em dados o que acontece em tempo real). Há ainda quem expresse em C5I (Comando, Controle, Comunicação, Computação, Sistemas de Combate e Inteligência). Cf. PROENÇA (org.), 1999.

do sistema está no provimento ou prontidão dos meios materiais. Mas do ponto de vista da ferramenta, está entre os poucos existentes no mundo;

4. Sistema de Planejamento Operacional Militar (SIPLOM): Criado para apoiar o Sistema Militar de Comando e Controle do Ministério da Defesa, permite projetar as informações iconograficamente (visualização sobre mapas em tempo real) de todos os meios ou recursos considerados para as decisões do Comando Supremo.
5. Sistema Simulador de Guerra Naval: Certificado em 2005 é um simulador virtual para potencializar os jogos de guerra da EGN.
6. Sistema Integrado de Inteligência Estratégico-Militar (SIEM-ATHENA): Desenvolvido desde 2009, é um banco de dados de informações estratégicas para o Estado-Maior da Armada. O conceito de inteligência estratégica se relaciona a operação de informações de diferentes bancos de dados reunidos para compor um cenário estratégico naval ou a ele relacionado.
7. Sistema de Inteligência Operacional (SIOp): Também de 2009, pretende modernizar e automatizar o gerenciamento de dados para os chamados “conhecimentos operacionais”, que são os métodos e conhecimentos necessários para a realização das operações navais.

Tão importante quanto os sistemas, é a avaliação operacional de sistemas, dos meios navais e da combinação de ambos. De fato, essa atividade iniciou o padrão de operações do centro, que se situam também em uma perspectiva histórica.

1. Avaliação operacional das fragatas classe Niterói: Realizada quando da aquisição das fragatas aos anos 1970, foi o laboratório de edificação dos métodos operacionais que permitiram manter as fragatas atualizadas e operando por mais de duas décadas antes da primeira modernização. Da experiência com as da classe Niterói foi possível obter lições para avaliar diferentes meios (aeronaves embarcadas, submarinos e sistemas de armas dos meios empregados pelos fuzileiros navais). O mesmo exercício está sendo executado na Avaliação Operacional da Corveta Barroso (ABARROSO) desde 2008.
2. Avaliação Operacional dos Meios Aeronavais (AOMAer): Iniciado em 1991, destina-se aos meios aéreos de emprego tático de Esquadra (helicópteros) e seus respectivos sistemas de armas acoplados ou acopláveis (mísseis, foguetes, radares), e mísseis embarcados (MSS Exocet). Em 2012, o CASNAV avaliou o teste do MSS Exocet com o novo propulsor de fabricação nacional (Avibrás).

3. Avaliação Operacional do Sistema de Defesa Antiaérea e Cabeça de Praia: Em uso desde 1997, avalia emprego tático dos sistemas de armas combinadas para a defesa de cabeças de praia. No momento empregado no estudo da combinação radar de vigilância e orientação Giraffe (sueco), do canhão Bofors Bofl (sueco) de 40 mm e o míssil antiaéreo de dorso (ombro) de curto alcance Mistral (francês).
4. Avaliação Operacional dos Sistemas das Fragatas Niterói Modernizadas. Conhecer o melhor possível de quão confiáveis e precisos são os requisitos operacionais desenhados para os sistemas empregados na modernização das fragatas. O objetivo é aferir uma metodologia que permita tirar o máximo proveito operacional dos referidos sistemas.
5. Avaliação Operacional do Carro de Combate SK-105-2AS, de armamento principal de 105 mm.
6. Sistema de Apoio e Análise dos Exercícios Operativos dos Submarinos classe *Tupi* (NETUNO). Software desenvolvido pelo CASNAV para apoiar a avaliação das operações dos sistemas do submarino. O objetivo é usar o submarino como laboratório para padronizar um software de emprego geral para outros meios navais.
7. Avaliação Operacional dos Navios Patrulha classe *Macaé* (AONPa de 500t). Desenvolvido desde 2008 para os navios desse tipo, pretende criar um *modus operandi* próprio para a classe, os cenários de atuação e as ameaças. A nomenclatura/classificação de 500 t (500 toneladas) refere-se ao padrão de tonelagem desse meio, que visa ampliar a capacidade de patrulha oceânica distrital da Marinha (patrulha, fiscalização, busca e salvamento).
8. Controle de Projetos de Ciência e Tecnologia da Marinha (CPROCITEM). Consiste em fornecer a SecCTM programas menos complexos, de instrumento de avaliação instantânea da viabilidade de projetos e propostas. As OM e os clientes podem fazer uma visualização dos projetos e propostas, via *intranet* e em tempo real e proceder nas análises.

Nesta análise se privilegiaram os projetos ligados com o navio, sistemas e sua operação. Existem outros projetos das diversas operações do centro, mas optou-se por não analisá-las, não por serem de menos importância – caso da Divisão de Criptologia – e sim pelo sigilo de informações e a extensão excessiva que a análise tomaria, e que escapa de dos objetivos aqui propostos.

O fato destacável é o quanto o Centro colocou a Marinha na liderança hemisférica em sistemas e tecnologia de sistemas. Não apenas operar, mas ser capaz de gerar pesquisa e resultados eficazes para a gestão da Força. Ao tempo que o CASNAV vem operando e se aperfeiçoando, os ciclos de crise de obtenção de meios navais serviu, paradoxalmente, como oportunidade de experimentos. Mas, se não faltam tarefas, pois as demandas são crescentes, ainda pesam sobre o instituto a escassez crônica de pessoal, e a falta de recursos por parte do cliente principal, a Marinha do Brasil.

7.5. CASNAV E A INSERÇÃO INSTITUCIONAL

O CASNAV pode ser incluído como centro de excelência técnica, inserido no processo de insulamento da C&T na corporação, porque executa aquelas características básicas das agências insulares: critérios técnicos de seleção e gestão de projetos e pessoal; hierarquia funcional flexível e adequada às demandas; autonomia de gestão frente à corporação. Por se tratar de uma organização militar que absorve os civis, verifica-se que as relações civis e militares são de cunho conflituoso discreto, mesmo que não se tenha colhido opiniões dos funcionários civis ou dos assessores. No contato com Sindicato dos Servidores Civis em Defesa, instituição que medeia eventuais conflitos funcionais, informou-se que os conflitos se restringem majoritariamente à dimensão dos Recursos Humanos, e que no âmbito da Marinha, o CASNAV se destaca na compreensão do que seja gestão de carreira tecnológica, com ressalvas da Dra. Márcia do SINFA-RJ¹⁹⁴.

Outra característica marcante do CASNAV é sua progressiva colocação insular. Encerradas em esferas específicas ou determinadas do Estado, e de agências de Estado, extrapola suas funções; pela excelência alcançada em atividades corporativas e tecnologia de sistemas e informação, representa polo de atração de usuários externos à Marinha, como prestadora de serviço ao setor público de diversas inserções. Como acontece em “ilhas” inovadoras, a destinação inicial ou atividade fim não se esgota nos limites da corporação, passando a incorporar-se ao capital institucional da Marinha. Ao mesmo tempo, como lembrou Nunes (2010) nenhuma organização é uma ilha completa em termos de gramáticas de poder, especialmente o corporativismo militar.

Quando foi tentado o contato com os oficiais do centro, isso foi negado. O Diretor do CASNAV se mostrou bastante prestativo para acesso a informações estruturais e

¹⁹⁴ SILVA (2012).

conceder entrevista bem longa, mas não foi tão refratário no momento de permitir o contato com funcionários, principalmente os militares. A alegação do Almirante Garnier foi que o questionário proposto ia “além do CASNAV”.

As perguntas foram reformuladas seguindo o mesmo roteiro dentro da lógica de um questionário proposto pela Diretoria Geral do Pessoal da Marinha em 2007, e que os oficiais tiveram de responder. Houve nova recusa, desta feita por escrito pelo próprio diretor. É de se notar que ambas as solicitações foram recusadas e não simplesmente ignoradas; e se fez acompanhar de justificativas até certo ponto claras.

Para a pesquisa, ficou a lacuna de não ter sido possível verificar se os subordinados do CASNAV “comungam” do mesmo credo administrativo e organizacional do comando da Marinha.

Esse amálgama entre a aparência objetiva e racional e uma subliminar cultura corporativa que sob aquela se abriga, reflete também a característica cultural das burocracias insulares típicas e de seu corpo de integrantes de procurar certa assepsia política nas suas atividades. Nunes (2010) ressalta como estas burocracias técnicas regem asceticamente a discussões externas às suas atividades, ainda mais estruturas atamente técnicas e politicamente entrópicas, de atividades tão específicas e absolutamente instrumentais para Marinha, que são operar instrumentos de análise e modelos teóricos. No capítulo seguinte, pode-se constatar que o inverso ocorre com o IEAPM. Ele se insere num conjunto de relações institucionais, que envolve amplo espectro de trocas sociais e de cultura administrativa.

CAPÍTULO 8

MOVIMENTO ANTICÍCLICO: OS ESTUDOS DO MAR E A NOVA PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

Este capítulo analisa o Instituto de Estudos no Mar Almirante Paulo Moreira, inserido no contexto mais amplo de sua criação. Além dos determinantes históricos e institucionais de sua instituição na Força ,e a estrutura e gestão, este capítulo igualmente trata da gênese do que se convencionou denominar na Marinha de Estudos do Mar.

8.1. NOVA PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

A evolução dos compromissos da corporação, ao último quarto do século XX demonstrou o estresse do seu modelo aleatório. Até então a gestão era reativa a necessidade, e descentralizada em seus esforços de captar ou produzir conhecimentos para as suas operações. E isso não se deu apenas por pressão das demandas do desenho da Força militar em si mesma, da tecnologia dos navios, de seu armamento ou das imposições operacionais. A pesquisa científica e tecnológica de propósito que se poderia classificar de civil, porque não imediatamente de aplicação bélica, também tem seu lugar institucional na Marinha do Brasil, e sua intensificação se dá, historicamente, paralela aos esforços de nucleação programada no setor da pesquisa militar, galvanizada nos IPqM e CASNAV.

Desde meados do II Reinado, a pesquisa no campo da Hidrografia foi para a Marinha, tanto quanto a engenharia naval, seu vetor de entrada e contato com a incipiente comunidade local de pesquisa, e sua forma mais básica prestação de serviço público¹⁹⁵; porque abrange não apenas o oceano e o mar territorial adjacente, como as bacias hidrográficas, estratégicas hidrovias de circulação de bens e pessoas, defesa e ocupação do interior do país. Entretanto, é apenas a partir da segunda metade do século passado, que se dá a diversificação das pesquisas marinhas, forçando a criação de serviços e organismos destinados a instituir na corporação o que se convencionou chamar Estudos do Mar.

¹⁹⁵ Os serviços atinentes à hidrografia foram também fruto de uma nucleação aleatória por instrução de oficiais franceses. O Decreto Imperial nº 6113, de 02/02/1876, instituiu a Repartição Hidrográfica, absorvendo a “Repartição de Pharoes”, seguida da Repartição Central Meteorológica de 1888. Em 07/11/1891, todos os serviços são reunidos sob a Repartição da Carta Marítima, regulamentada no Decreto Presidencial n. 1347 (07/04/1893). Cf. *Anais Hidrográficos*, p. 10.

A nucleação programada da C&T voltada para os oceanos, e sua consequente aplicação no campo das atividades bélicas, culmina, mas não é exclusiva, com a formação de um Instituto Nacional do Mar, logo depois renomeado Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, objeto de análise neste capítulo. A flexibilidade das ações da Marinha foi, antes de qualquer coisa, do imperativo relacionado com as suas atribuições de Ministério Estado e suas propriedades diplomático-estratégicas; herança institucional deixada – e cultivada – à Marinha atual.

Par e passo às mudanças estratégicas – de tantas outras – do pós-II Guerra Mundial, está o surgimento de uma nova geopolítica desenhada para um espaço que permaneceu relativamente indene de teorizações em alguns séculos, os oceanos.

A exploração dos recursos marítimos mudou no século XX, afetando institucionalmente também os papéis da força naval. Até a metade do século, que inclui o evento das duas guerras mundiais, o mar era tributário da terra; servia de passagem (comunicação, comércio) e a única fonte proteica era a pesca geralmente realizada circunvizinha ao continente, com raras exceções – e muito menos se cogitava de “mineração submarina”¹⁹⁶. A exploração do petróleo marítimo, por limitações tecnológicas, se fazia principalmente dentro da área do “mar territorial”, o qual tinha limites estabelecidos em parâmetros da época do navio à vela, i.e, até o alcance do tiro do canhão de terra (12 km). Os EUA, até a década de 1980, discutia a extensão do seu próprio limite para além ou não de 12 km.¹⁹⁷ A segurança marítima se limitava a proteção dessa pequena faixa, dos portos e do tráfego oceânico de interesse, que não implicava em extensão territorial de soberania.

Na segunda metade do século, a intensificação da tecnologia e novas demandas no cenário geopolítico mudaram a “face” do uso dos oceanos, ainda que não se tivesse percebido inicialmente. Os meios militares de projeção de longo alcance (mísseis, aeroplanos, submarinos) e suas possíveis combinações, obrigaram a rever as “áreas de segurança” marítimas. Ao mesmo tempo, a exploração do petróleo de alto-mar, a intensificação do conhecimento e uso econômico do oceano e de seus recursos vivos ou não, inverteu a ótica “continental” ou “territorial” de países costeiros. Como destaca Souza

¹⁹⁶ Cf. SOUZA (2000)

¹⁹⁷ É difícil de imaginar, porém tão forte era a “terra-atração” que, após a Guerra Civil (1861-65) instalou-se nos EUA um debate para retroceder implantação do ferro e do vapor na marinha estadunidense; queria-se o retorno da marinha a um modelo de organização que a permitisse apenas a escolta marítima e patrulhar o mar territorial de três milhas. (Ver McBRIDE, 2000, p.28).

Os anos 70 e 80, foram marcados por uma intensa atividade relacionada ao futuro do aproveitamento dos recursos minerais marinhos. Várias empresas de mineração foram formadas e atuaram intensamente na prospecção de nódulos polimetálicos e no desenvolvimento de sistemas de mineração e beneficiamento dos metais de valor econômico contidos nos nódulos (Souza; 2000, p.457).

O ambiente marítimo de meio tornou-se coadjuvante – e para alguns, até protagonista. Esse fato evidenciou-se na instalação do debate sobre a extensão da soberania nacional sobre o mar, confrontada pelos EUA e outros países centrais, desde 1958 com a primeira Convenção sobre o Direito do Mar – da qual o Brasil não foi signatário imediato por razões pontuais. Na sucessão, incidentes determinados insuflaram as discussões sobre o quanto as nações podiam estender suas soberanias no mar, com destaque excêntrico para a quase “Guerra da Lagosta” de 1963, entre Brasil e França. Naquela oportunidade as contradições deflagradas no debate de 1958 vieram à tona, deixando evidente que a Guerra Fria era o tema hegemônico, porém longe de ser homogêneo das relações internacionais. Em 1966, ao auge da 1ª. Fase da Guerra Fria, com o recrudescimento da intervenção estadunidense ao Vietnã, o presidente dos EUA, Lindon Johnson afirmava a exploração dos oceanos “uma nova forma de competição colonial entre as potências marítimas”, ser contra “uma corrida desmesurada para a utilização dos leitos marinhos além das jurisdições nacionais” e que o “leito marinho deveria ser herança de todo o ser humano¹⁹⁸”.

O marco basilar dessa nova geopolítica acontece por intervenção do Estado ditatorial brasileiro, que regulamentou e estendeu o conceito de mar soberano, e decretou o mar territorial de duzentas milhas como zona de exploração exclusiva do Brasil em 1973, alegando princípios da carta de 1958, que, no entanto abriam brechas para a discussão do uso econômico soberano de recursos marítimos.

Os conflitos sobre o uso do espaço oceânico que marcam a nova era da política oceânica surgem principalmente de dois desenvolvimentos: primeiro, a explosão dos avanços tecnológicos na exploração do pescado, petróleo e minerais no espaço oceânico; o segundo, a crescente influência dos estados em desenvolvimento em asseverar suas demandas ao benefício dessas explorações. Juntos, esses desenvolvimentos tem feito o antigo regime oceânico obsoleto (OSGOOD, 1976, p.10).

¹⁹⁸Cf. SANT’ANNA (2000).

A cena diplomático-estratégica ganhou um novo objeto e temática; de tratados, exigências, e movimentos geopolíticos ao redor do que se instituiu denominar “águas jurisdicionais”, em substituição ao “mar territorial”, que redundaram nas negociações da III Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, 1982, de resoluções apenas implantadas em 1994. No último quarto do século, passou-se a encarar oceanos de forma diferenciada, e, em medida que se descobriu o papel dos mares na fotossíntese e na temperatura globais, os ambientalistas transformaram a discussão num tema universal e avesso aos conceitos da geopolítica tradicional.

O que se pôs em questão aos países com menos recursos tecnológicos, relativamente potentes em recursos naturais oceânicos, porém de reduzida capacidade militar para salvaguardá-los, era como demarcar e proteger seu “quinhão” dos mares – não apenas na superfície, mas da lâmina d’água – tanto do ponto de vista de sua “segurança jurídica” e militar, e resguardar de seus recursos potenciais, recém “descobertos” – e os tradicionais então expostos – imediatamente inexploráveis, mas passíveis de ser dilapidados. Essa “nova ideologia de soberania”, combatida e discutida pelas nações centrais, ganhou terreno institucional no Brasil¹⁹⁹. Os temas começaram a evoluir.

Ato contínuo aos debates que se davam em torno da zona econômica exclusiva de 200 a 300 milhas, advindos da Convenção da ONU para o Uso do Mar, assinaram-se tratados, inclusive sobre o direito de exploração da Antártida, e o uso autossustentado e pacífico dos oceanos, dos recursos sob a lâmina d’água. E a prática acabou por “ressuscitar” a teoria. Surgiu uma abordagem nova – e para alguns a realmente alternativa – à geopolítica, a “oceanopolítica”.

Esse neologismo pretende identificar que a relação com o mar carrega certas peculiaridades em termos de conhecimento, política nacional e projeção de poder; seriam questões modernas, de um tema de passado remoto. Para aqueles novos teóricos da forma “oceânica” de pensar, a sua gênese estaria na *praxis* da expansão marítima dos povos ibéricos, consubstanciada pelo Tratado de Tordesilhas (1494); e na trajetória marítima batava que, combatendo os espanhóis em seu próprio *hinterland*, se voltaram ao mar como estratégia de combater e vencer em terra. Nêmeses dessa “ancient oceanopolítica” seria o império britânico, construído sobre a sua marinha, mas de exército diminuto, o qual teve o

¹⁹⁹O vice-almirante Ilques Barbosa Junior, segundo diretor da SecCTM, revela que ele e outros oficiais foram apresentados ao tema em curso do Almirante Bush, na Escola Interamericana de Defesa (Santiago, 1994). Ver de sua autoria “*Oceanopolítica: Uma Pesquisa Preliminar*” (RMB, Rio de Janeiro, v.129, n.04/06, abr.-jun. 2009, p.55). A Unisantos (SP) possui um curso de Graduação em Direito Internacional e Oceanopolítica, com proposta de pós-graduação.

ápice de grande estratégia o traslado da Família Real portuguesa ao Brasil, ante o incontido avanço napoleônico sobre a Europa continental.

Corroborando a perspectiva que é original de Robert Osgood (1974), os teóricos dessa “Oceanopolítica” podem ser encontrados proficuamente na América do Sul²⁰⁰. No Chile, ganha um corolário, o “mar presencial”, propugnado pelo Almirante Jorge Martínez Bush – membro da notória Junta militar de Pinochet – assim como no Peru²⁰¹, que constituiu uma escola de pensar o tema. A ideia é de que os interesses de um país se projetam não apenas nas suas águas imediatamente territoriais, mas para águas de sua plataforma continental, onde se dão as atividades econômicas e de pesquisa; as reservas potenciais minerais, diversidade genética e proteica – que não se limita ao pescado. Esses teóricos, desde então, se propõem a ampliar o conceito, na expectativa de sofisticá-lo; de que mar não se limitaria a “marcar território”, pois o espaço marítimo seria ao mesmo tempo limite e meio. Os limites propriamente ditos não são estabelecidos apenas pelo contato. Seria necessário marcar limites a partir de uma “presença marítima”, caracterizada pela projeção (força móvel), circulação (tráfego), uso comercial, preservação (pesquisa) e exclusividade (tratados). E não seria demais afirmar que, os “oceano analistas” sul americanos se proponham a construir uma nova geopolítica, ou mesmo geografia²⁰².

Independente das controvérsias filosóficas e teóricas do conceito de como tratado em determinadas ambientes e postulações, o fato é que a discussão política sobre os oceanos foi acolhida no ambiente da Marinha, e seu uso abriu um leque de possibilidades e problemas para a atuação da Força, levando a oceanopolítica a ser conceito incorporado à ideologia da Força. A SecCTM e a Universidade Católica de Santos (UNISANTOS) assinaram Acordo de Cooperação Técnica e Científica

²⁰⁰Ver HOLLICK, Ann L.; OSGOOD, Robert Endicot *New Era of Ocean Politics*, Baltimore: John Hopkins University Press, 1974. Foi editada em espanhol ao mesmo ano no México e Argentina sob o título *Nueva Era em La Política Oceánica*.

²⁰¹BUSH, J. M. *Oceanopolítica: Una Alternativa para o Desarrollo*, Andres Bello, Santiago, 1993. Ver. AUTUNES, F.; LAURES, F. *El Peru e La Oceanopolítica*, Lima, Peru, 1998.

²⁰²Um dos pilares da Oceanopolítica seria que a fronteira terrestre se distingue da marítima pelo contato visual e identificação imediata, e a marcação clara dos limites em terra; o mar não se ofereceria à mesma facilidade espacial, e o contato físico imediato não é requerido, ou mesmo possível. Aqui ocorre uma distorção do conceito de fronteira e limite. As fronteiras são marcações e arranjos imaginários de limites, não importa se baseados em cercas, montanha ou rio; são limítrofes de espaços homogêneos “a partir de um ponto central ou de origem”. O mar territorial, zona econômica exclusiva, ou qualquer outra construção, também são concepções de homogeneidade e “a partir das distâncias dos continentes, ou seja, das unidades soberanas”, independente se a água não se presta a ser “marcada”. Essa distorção conceitual não é exclusiva da oceanopolítica em si, mas deriva da Globalização que ensejou a sua discussão Cf. DUTRA V. S. (org.). *Fronteiras e Espaço Global*, Porto Alegre: AGB-, 1998.

Visando à cooperação na realização de atividades consideradas de interesse comum, com o propósito de fortalecer o estudo das ciências do mar, a mentalidade marítima e difundir o conceito de Oceanopolítica (BRASIL,SecCTM, 2012, p.14)

A pesquisa e a inovação em áreas não militares se consolidaram na Marinha sob a égide “oceanopolítica”. Em suas inúmeras e complexas atividades, a Marinha do Brasil teve de realizar mudanças organizacionais que, como dantes, de disputas ideológicas entre os próprios pares e concorrência de recursos entre os serviços; em parte débito ao protagonismo voluntarista de figuras como o Luiz Antonio Ferraz e Paulo de Castro Moreira da Silva, entre outros.

8.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS: NUCLEAÇÃO “NÃO MILITAR”

É notória, mas não exatamente de conhecimento generalizado, a atuação da Marinha do Brasil como polo de conhecimento, produto de uma longa maturação em determinadas áreas, principalmente, mas não exclusivamente, a partir do Pós-Segunda Guerra Mundial. Essa relativamente longa *nuclearização* da pesquisa e tecnologia dos institutos da Marinha pode ser debitada a uma cultura corporativa que se apoia em figuras-chave os quais, com sua iniciativa e peso organizacional, detonam processos de respostas, mais tarde gerando organismos específicos na corporação naval. Entretanto, esse tempo parece estar superado.

No tempo presente, a corporação tem aprofundado seus esforços nos estudos do mar e exploração das plataformas continentais – Amazônia Azul e Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (ReviZEE) – e alternativas para programas de desenvolvimento para o século XXI que envolvem conhecimentos diversos em biotecnologia, fazendas marinhas, exploração mineral do leito oceânico, aproveitamento do espelho oceânico para uso de energia solar, além de pesquisa militar (guerra acústica, contramedidas eletrônicas). Dessa forma, a gestão corporativa da pesquisa e tecnologia passou por discussões e iniciativas permeadas por essa cultura particular puramente reativa, e a tendência de reorganizar os processos de controle e comando mais adequados aos novos tempos; do conflito entre a modernização e a reforma, entre a nucleação e a centralização.

Uma observação mais detida sobre os principais projetos e programas não militares que a Marinha do Brasil está à frente ou comprometida, permite constatar os desdobramentos não necessariamente ligados à tecnologia militar ou Defesa, ainda que derivem em fomento de várias áreas do conhecimento de alguma forma próprios ao ambiente operacional da Marinha.

1. Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) é o mais notório dos programas não militares da Marinha, iniciado pelo Ministério da Marinha e a primeira expedição brasileira em 1979, de instalação do núcleo em 1982 do que seria a Base Permanente na Antártida Conselheiro Ferraz²⁰³. É coordenado pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), dirigida pela Marinha, com a participação do Ministério do Meio Ambiente e o CNPq.
2. Promoção da Mentalidade Marítima (PROMAR): Instituído e gestado desde 1997 pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), pretende despertar em jovens, profissionais de ensino, pesquisadores e comunidades em geral, interesse pelo mar e a responsabilidade pela sua preservação. Com auxílio da fundação NOMAR, e apoio inclusive da Escola Naval, realiza visitas a escolas, principalmente públicas, ou quaisquer outras que lidem com educação e curatela de menores. Segundo números da própria Marinha, desde 2010 teria alcançado cerca de 800.000 pessoas por ano.
3. Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Brasileira (REMPLOC): levantamento geológico-geofísico e a análise e avaliação dos depósitos minerais na plataforma continental brasileira. É bem extenso e conta com a participação da Petrobrás e outros Ministérios e Fundações.
4. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos (REVIMAR): avaliar o potencial sustentável e monitorar, de maneira sistemática, os estoques vivos (biodiversidade) existentes nas águas jurisdicionais do país; subsidiar políticas de pesca que garantam a sustentabilidade e a rentabilidade dessa atividade.
5. Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO): garantir a habitação humana permanente no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, cujo meio foi a pesquisa em biologia marinha. A ocupação preenche os requisitos

²⁰³ Segundo o Comandante Paulo VALGAS LOBO nome foi decidido pelo próprio Ministro Maxminiano da Fonseca, hidrógrafo de formação, quando chegou a notícia do falecimento do Comandante Paulo Ferraz, em meio a uma reunião no Departamento de Hidrografia Naval.

- técnicos e legais impostos pelos acordos internacionais para a incorporação de 450.000 km² de plataforma marítima à Zona Econômica Exclusiva.
6. Sistema Global de Observação dos Oceanos (GOOS/Brasil): edificação de um sistema operacional de informações oceanográficas, climatológicas e meteorológicas, composto por redes de observação que possam subsidiar as previsões oceanográficas e meteorológicas na área marítima de interesse nacional. Vital para qualquer empreendimento militar e offshore como o PRESAL.
 7. Programa de Levantamento e Avaliação do Potencial Biotecnológico da Biodiversidade Marinha (BIOMAR): desenvolver conhecimentos, absorver tecnologias e promover a inovação em produtos, serviços e processos para o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico da plataforma continental e águas jurisdicionais do Brasil.
 8. Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar (PPG-Mar): apoiar, consolidar e avaliar a formação de pessoal em Ciências do Mar, através de cursos de graduação e pós-graduação, criando uma base para o desenvolvimento dessas ciências no país.
 9. A formalização dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. A 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia de 2010 recomendou a criação de quatro Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) para as Ciências do Mar. O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) tornou-se o INCT da Marinha, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e por fundações de amparo à pesquisa. A função desses institutos é estudar os processos oceanográficos, integrados à plataforma da margem continental e do talude da costa brasileira²⁰⁴; planejar a formação de recursos humanos na área de ciências do mar, desde o ensino básico até ao nível pós-doutorado; e transferir o conhecimento científico à sociedade e entre os associados. Cerca de 30 cursos de pós-graduação do Instituto Oceanográfico de São Paulo, da Fundação Universitária do Rio Grande do Sul e da Universidade Federal da Bahia estão associados ao INCT-IEAPM.

²⁰⁴ Taludes Continentais são declives pronunciados (concavidades extensas) entre as bordas ou margem da plataforma submersa e o fundo característico do oceano, as planícies abissais.

Os PGMAR e PROMAR não tem previsão de término, e parecem estar incorporados ao institucional da Marinha; o que não acontece com o PROARQUIPÉLAGO que tem finalidade bem específica, mesmo sem data determinada.

Os demais programas, à exceção do GOOS/Brasil, PROMAR, do PROANTAR e os INCT, são desdobramentos quase naturais do ReviZEE, encerrado ao início da década, que fez um levantamento preliminar mais detido sobre as atividades na lâmina d'água (mar de 200 milhas). Estão a cargo da SECIRM e com a participação, além de universidades públicas e privadas, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Ministério da Pesca e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Porém, a direção e provisão de recursos (logística, apoio a pesquisa, segurança, sistemas) estão a cargo da Marinha.

Como resultado da diversificação de suas ações e multiplicação de suas atividades em diferentes campos de conhecimento, derivadas de suas novas e antigas missões institucionais, a Marinha do Brasil se elabora em novo conceito integrador da Corporação, aqui denominada de “Estratégia Azul”.

8.3. A “ESTRATÉGIA AZUL”

O conceito “Amazônia Azul” não é situado pelos militares como peça de propaganda institucional, mera estratégia de propriedade intelectual, ou ente lírico. É uma estratégia corporativa séria, seu *moto primus*. Salvo melhor fonte, o conceito é publicado pela primeira vez, ao menos de tom oficial, pelo Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Roberto de Guimarães Carvalho (2003-2007)

Mencionei ainda que, se o nosso pleito for aceito, isso representará a incorporação de uma área de cerca de 900mil km² à jurisdição nacional. A área acima, somada aos cerca de 3,5 milhões km² da zona econômica exclusiva (ZEE), perfaz um total de 4,4milhões km², o que corresponde aproximadamente à metade do território terrestre nacional ou, ainda comparando as dimensões, a uma nova Amazônia. É essa imensa área marítima que a Marinha vem, insistentemente, chamando de ‘**Amazônia Azul**’(...). O que pretendemos é chamar a atenção da sociedade brasileira para uma outra imensa área pela qual também temos obrigação de zelar e que deveria merecer os mesmos cuidados e preocupações, tal a sua importância estratégica e econômica(A *Outra Amazônia*, Folha de São Paulo, Caderno *Tendências/Debates*, 25/02/2004- grifos nossos).

O conceito de “Amazônia Azul” tornou-se a nova palavra de ordem exteriorizada da Força, o que confere a dimensão do tema entre os militares brasileiros²⁰⁵. Essa expressão-conceito passou a figurar no currículo da Escola de Guerra Naval, é tema de trabalhos dos cursos da Escola Superior de Guerra e tema presente no planejamento operacional da Força.

Desde então, a MB vem utilizando esse conceito, seja como objetivo educacional ou cultural, seja como objetivo político. O intuito principal da MB é despertar na Sociedade Brasileira uma mentalidade marítima consistente, coerente com as dimensões e importância que as AJB [águas jurisdicionais do Brasil] representam para o Brasil. O uso dessa expressão-código nos últimos anos e sua imediata aceitação por parte da população apontam para um êxito inicial na divulgação pretendida (MALSCHITZKY, 2011, p. 20).

A AMAZONIA AZUL, portanto de elaboração no ambiente militar naval, tornou-se a iniciativa estratégica que mais galvaniza a Marinha como instituição, integralizando as suas potencialidades de articulação científico-tecnológica, quanto às demais Forças Armadas, agências de Estado e as organizações civis correlacionadas. Como declara a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM).

A Amazônia Azul Consiste na área marítima sob a jurisdição nacional de dimensões que correspondem a, aproximadamente, metade do território nacional, ou ainda, pela semelhança com a potencialidade de seus recursos naturais, comparada à outra Amazônia, **assim chamada pela Marinha**, com o intuito de destacar para a sociedade a importância estratégica e econômica no Mar que nos pertence (VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar, Brasília, SECIRM, ago, 2011; grifos nossos).

Apesar de ter se tornado elemento integrador importante de uma nova concepção e justificativa estratégica, voltadas para o Atlântico Sul, que começa a maturar com o fim da Guerra Fria (SANT’ANNA, 2011), os termos geopolíticos do conceito são apresentados com mais sofisticação apenas recentemente. Entre 14 e 15 de outubro de 2010, a Marinha e a Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) organizaram o primeiro grande seminário público nomeado Amazônia Azul na Escola Naval, Rio de Janeiro. O Almirante de Esquadra (FN) Augusto Monteiro apresentou palestra específica onde se vicejava a

²⁰⁵Cf. *Amazônia Azul: Política, Estratégia e Direito para o Oceano no Brasil*. RJ, FEMAR, 2012. Coletânea de trabalhos, onde escrevem desse tema, vários juristas, teóricos e militares da Marinha do Brasil.

geopolítica da Amazônia Azul, assinalando as missões das forças armadas e ameaças potenciais, identificadas nas possessões europeias (o anel de ilhas britânicas no Atlântico Sul e a Guiana francesa) e a presença chinesa na África Ocidental. Esse tema revisitado em encontro público na Escola de Guerra Naval, em novembro do mesmo ano.

O Almirante Ilques Barbosa Jr., quando Diretor da SecCTM (2010), em capítulo de sua autoria de livro de coletâneas por ele organizado e publicado através da FEMAR, explicita os termos estratégicos do conceito, envolvendo quatro “vertentes” que seriam as atividades econômicas, ambientais, científicas e soberania nacional. Nem mesmo ao dispor da soberania fez menção direta a qualquer vertente “militar” ou tema correlato; porém ao tratar da vertente científica, faz o tema militar subjacente ao problema da C&T.

(...) ampliam as dificuldades para as pertinentes divulgações de estudos realizados sobre o ambiente marítimo, os potenciais desdobramentos econômicos das aplicações da biodiversidade e da necessidade de serem preservados conhecimentos sobre o ambiente marítimo, *que podem ser empregados por forças navais em situações de conflito* (BARBOSA jr., 2011, p.227)²⁰⁶.

De fato, o que se faz é reproduzir o discurso institucional. Para esse “território azul”, que surge de “nova estratégia”, a Marinha elabora, ao exemplo do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) um programa exclusivo, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAZ), que, no entanto é bem mais amplo e complexo que qualquer coisa que a corporação já tenha proposto nesse campo, porque não implica apenas a Marinha e seus tradicionais associados civis

O SisGAAz compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo, dentre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, prevenção à poluição, soberania, gestão de recursos naturais e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela MB, na qualidade de Autoridade Marítima, conforme definida em Lei (Centro de Comunicação Social da Marinha, Brasília, MD,DF, 27/08/2011-reprodução literal).

O braço militar do SisGAAZ consiste no desenvolvimento pela Marinha de rede vigilância e sensoriamento integrados aéreo, navais e satélites para atividades

²⁰⁶ BARBOSA Jr.(org., 2011, p.227); grifo nosso. O almirante não está emitindo um vaticínio. EUA e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) dedicaram grandes esforços a mapear o fundo dos oceanos, principalmente as fossas abissais, locais ideais de aproximação furtiva e abrigo de lançamento de mísseis balísticos por submarinos; e o moderno conceito de ambiente de guerra acústica demanda tanto o mapeamento físico quanto da fauna e flora oceânicas, interferentes no ambiente da propagação de energia acústica.

constabulares, de segurança e defesa (dissuasão). Demanda as propriedades estratégicas, operacionais, e diplomáticas típicas da atuação da Marinha, que, ao que parece tende a projetar a Marinha oceânica.

Assim, compreenderá o monitoramento e o controle das águas **de interesse do Brasil**, contribuindo com a sua segurança, proteção e defesa, desde o tempo de paz, e terá a capacidade de efetuar o monitoramento contínuo, a detecção, identificação e acompanhamento de alvos, com integração, fusão, análise e disseminação das informações relevantes com a máxima agilidade; **e flexibilidade que permita a interação com órgãos governamentais, extra Marinha** (Centro de Comunicação Social da Marinha, Brasília, MD, DF, 27/08/2011-grifos da fonte).

Percebe-se que a Marinha consegue imprimir à discussão sua perspectiva institucional e visão estratégica, sendo capaz de aglutinar setores e produzir linhas de ação e interpretação que moldam as estratégias de políticas imprimidas pelo Executivo a partir de sua área de atuação direta²⁰⁷. A Lei 12.706, promulgada sem vetos em 10/08/2012, institui a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A (Amazul), empresa estatal antecipada pelo Decreto n. 6129 (19/06/2007) para administrar o programa nuclear ligado ao submarino e todas as suas tecnologias correlacionadas. O Comando da Marinha está encarregado da gestão dessa empresa, transferindo quadro funcional da área nuclear da EMGEPRON. O submarino nuclear e a pesquisa oceânica, assim, se tornam duas pontas de uma mesma ideia, apesar de focos de divergências.

(...) isto reforça a escolha pelo incremento tecnológico com a vantagem que um submarino de propulsão nuclear pode se contrapor a ameaças de caráter navais ou aeronavais percebidas como uma das formas de coerção ou de intervenção que podem afetar o Brasil. O exemplo da Líbia é revelador (SANT'ANNA, 2011, p. 162).

Almirante Ilques, notório defensor da Oceanopolítica, indagado nesta pesquisa quanto ao lugar do submarino nuclear para a “estratégia” da Amazônia Azul, e das críticas, inclusive de alguns oficiais – e de meios de comunicação – de que o novo submersível não é melhor escolha de vetor para a segurança das atividades do Pré-Sal e no Mar territorial,

²⁰⁷A 4ª Conferência Nacional de CT&I, em Brasília, que é, sem dúvida, formadora de opinião nos segmentos de fomento e desenvolvimento de CT&I, acatou as propostas da MB para a formulação da Proposta da Política de Estado de CT&I para o período 2011-2020, publicada no Livro Azul editado pelo Centro de Gestão e Estudos estratégicos da Presidência.

responde às essas críticas definindo que a belonave é mais que um meio ou laboratório, e sim um “sistema de conhecimento estratégico”, por “congregar problemas complexos de relações humanas, campos de conhecimento distintos (civis e militares), aspectos jurídicos, e de relações internacionais”²⁰⁸. A defesa na interação entre a belonave e a pesquisa reside nessa visão de que a nova forma de encarar a atuação nas águas jurisdicionais, constituídas sob tal conceito de “outra Amazônia”, demandaria grande estrutura de pesquisa, pessoas e conhecimentos em completa interação, de impacto que será definitivo não apenas na Marinha como da instituição para fora.

O “fator belonave” sofre aqui uma “reinvenção”, espécie de inovação incremental em nível de sua institucionalidade. Enquanto se adota um discurso formal conservador ao declarar-se a nova perspectiva “apenas uma abordagem moderna” para um problema imemorial, pois segundo o Almirante Ilques, “desde a Escola de Sagres existe essa perspectiva sistêmica, de alguma medida”, a Força parecer estabelecer mudança no foco para a belonave que é reconhecida não apenas veículo e plataforma de vetores de armas de grande valor de agregado tecnológico, senão campo para ciências.

A singularidade do submarino nuclear estaria em que, além de qualquer outra nave combatente ou de pesquisa, representa o epíteto desse novo nexo causal entre diferentes campos de conhecimento. Enquanto instrumento de força, possibilita ao spin-off, pois as belonaves demandam e concentram as pesquisas e tecnologias militares, tipicamente desenvolvidas no interior da Força, nos institutos como o IPqM e o CASNAV; e, ao mesmo tempo, meio e ambiente ao servir de veículo e laboratório para as atividades em produtos e empreendimentos. Nota-se que justamente durante esse processo histórico de reinvenção das ações institucionais da Marinha, que culmina com esse “repertório conceitual” presente nas argumentações oficiais e oficiosas, que se realiza a gestação do que acabaria por ser o mais recente esforço de nucleação programada de pesquisa da Marinha, a criação do IEAPM, que, entretanto, foi iniciado como um típico vetor de nucleação aleatória, tendo à frente um esforço voluntarista do Capitão Paulo Moreira da Silva²⁰⁹.

²⁰⁸ Cf. BARBOSA Jr. (2013).

²⁰⁹ Não havia, até o momento dessa pesquisa, biografia do Almirante Paulo Moreira. As informações aqui relacionadas foram colhidas em arquivos da Marinha e entrevista com alguns de seus contemporâneos.

8.4. INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR ALMIRANTE PAULO MOREIRA

O “piloto” do que viria a ser o IEAPM foi o Projeto Cabo Frio, de 1956, criado pelo capitão de corveta Paulo de Castro Moreira da Silva, que se pretendia estudo do potencial proteico das águas de Cabo Frio, inicialmente para um projeto autossustentado para as atividades de cultura marinha (fazendas) e pescada local. Tão singular a iniciativa quanto o seu idealizador²¹⁰.

O capitão Paulo Moreira, veterano da II Guerra Mundial, afastou-se dos estudos militares para dedicar-se a biologia marinha e atividades de hidrografia²¹¹. Em 1949, é encarregado da Divisão de Oceanografia e Meteorologia e Instrutor do Curso de Oficiais, apesar de sua formação não incluir meteorologia. Entre 1950 e 1952, após ter sido recusado seu pedido de estudar oceanografia no exterior, licenciou-se sem vencimentos, para fazer pós-graduação de estudos marinhos na França. Em 1953, é encarregado de criar o Departamento de Geofísica na Divisão de Hidrografia Naval (DHN), com o serviço permanente de previsão do tempo²¹². Até meados dos anos 1960, se destacaria no campo da oceanografia, hidrografia, e estudos marinhos com considerável prestígio²¹³; o que lhe valeu o ressarcimento de valores pelo Ministério da Marinha do período de sua licença, inclusive sem prejuízo de seu tempo de carreira.

O capitão de mar e guerra Paulo Ricardo Valgas Lobo²¹⁴, hidrógrafo e meteorologista, na reserva, identifica Moreira um visionário que, além de seu autodidatismo em meteorologia e hidrografia, introduziu no Brasil as teorias ambientalistas e a concepção das fazendas marinhas, além de aprofundar o estudo da oceanografia. Como dominava uma área desconhecida na Força conseguia “by-passar suas iniciativas pelo Comando”, consolidando-se figura destacada na própria Marinha, principalmente pela sua atuação técnica no início do *affaire* da lagosta com a França²¹⁵.

²¹⁰ Até a escrita desta tese, não existe biografia do Almirante Paulo Moreira. Os dados foram coletados das fontes e arquivos dispersos.

²¹¹ Moreira entrou na guerra antes do Brasil. Em 1939, foi destacado a bordo de contratorpedeiro estadunidense em patrulha antissubmarina no Atlântico até 1940. Durante a Guerra, acabou por ser um dos oficiais de ligação da FEB com os aliados.

²¹² Curiosamente seu primeiro grande trabalho teórico publicado em português é o *Manual de Meteorologia*, 1953.

²¹³ Durante os debates do Ano Geofísico Internacional (1957/58), que antecederam a I Convenção da ONU para o uso do mar (1958) consegue apoio da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) (Disponível em: <http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/unesco/>. Acesso em: 4 nov. 2013) para transformar o veleiro e Navio-Escola Almirante Saldanha em navio de pesquisa, que seria lançado ao final de 1964

²¹⁴ VALGAS LOBO (2013).

²¹⁵ Durante as discussões do incidente da Guerra da Lagosta, respondendo as alegações francesas, de que a lagostas e peixes se prestam às mesmas regras de pescada, o Comandante Paulo Moreira da Silva assim se

Nessa data, o capitão de fragata Paulo de Castro Moreira da Silva, renomado oficial, com vários cursos da área de oceanografia realizados no Brasil e no exterior, e com diversos trabalhos, após solicitado pelo Consultor Jurídico do Ministério das Relações Exteriores, Professor Haroldo Valladão, apresentou suas observações e respeito dessa questão (BRAGA,2004, p.33).

O Comandante Valgas Lobo reafirma o papel preponderante do Almirante Paulo na questão ao registrar que, “o parecer do Paulo foi também aceito pela França para resolver a disputa sobre a pesca da lagosta”. E foi justamente o prestígio acumulado e o conhecimento único que permitiu ao Paulo Moreira ser indicado ao Comando do IPqM, em 1966. Porém, ele preferiu afastar-se para socorrer seu projeto pessoal em Cabo Frio, que caminhava com dificuldades durante meados dos anos 1960; o objetivo imediato do núcleo autossustentado em cultura de pesca local, não se realizou porque as condições econômicas e tecnológicas se mostraram desfavoráveis. Segundo Valgas Lobo a mudança da perspectiva do Comando da Força foi importante para que Paulo Moreira voltasse ao IPqM em 1969, permanecendo até seu falecimento em 1983, período máximo de sua produção intelectual²¹⁶.

À frente da direção do IPqM, o almirante Moreira deu feições híbridas ao Instituto. Em meados dos anos 1970, o IPqM estava bem distanciado de sua ideia original de Paulo Nogueira Penido, mas não de sua concepção desenvolvimentista com uma multiplicidade de funções pela absorção de pesquisas não militares, como o projeto de Cabo Frio, energia solar, biomassa, alimentação (concentrado proteico de pescado) e saúde (combate à esquistossomose). Essa situação obrigou que, em 1974, fosse dada autonomia ao projeto de pesquisas biológicas, que foi transferido para Arraial do Cabo, passando a absorver as atividades de biologia marinha e estudos do Mar; deveria ser uma espécie de “universidade do mar” para preparar civis e militares em conhecimentos oceanográficos, e desenvolver a fertilização orgânica de enseadas para a produção de peixes, mariscos e camarões. Paulo Moreira continuou no comando do projeto diretamente da direção do IPqM até seu falecimento em 1983.

O fato é que a “universidade” nunca se materializou, ainda que segundo o Comandante Valgas Lobo, atuasse como tal; que muitos universitários e pesquisadores

pronunciou: “Ora, estamos diante de uma alegação interessante: por analogia, se a lagosta é um peixe, porque se desloca em saltos, então o canguru é uma ave”. Cf. BRAGA, 2010.

²¹⁶ Além de consultor na área ambiental, publicou sobre vários temas. Aqui destacados entre os anos 1950-1970: *Manual de Meteorologia* (1953) *Desafio do Mar* (1958,1970), *Estudos do Mar Brasileiro* (1972), *O Mar, Direito e Ecologia* (1973), *A Poluição* (1975), *Uso do Mar* (1978).

acorririam a Arraial do Cabo, e o efeito gerador dessas atividades foi imenso, preparando e treinando pesquisadores e estagiários de todo o Brasil, que se hospedavam no Hotel Ressurgência – ainda existente – criado pelo Almirante para essa finalidade. Valgas Lobo assevera que apesar das dificuldades, o projeto cresceu e se consolidou por duas circunstâncias: a ação pessoal do então Almirante Paulo Moreira, prestigiado por suas atividades e produção intelectual; e as discussões ao redor do tema do Mar Territorial²¹⁷.

A autonomia do Projeto de Cabo Frio foi essencial ao projeto da formação de um novo instituto, e respondia a mudanças conjunturais importantes. À medida que se estenderam as preocupações governamentais, e se consolidaram as discussões – sob os protestos e oposição de países centrais – do debate sobre os limites marítimos, e na esteira das decisões políticas e acordos que se estabeleciam – destacadamente o Tratado Antártico e a II Convenção da ONU sobre o Uso do Mar – impôs-se aos países querelantes novas regras do jogo em termos que poucos podiam satisfazer, qual fosse fundamentar sua reivindicação com base em conhecimento e mapeamento dos recursos naturais – vivos ou não – da plataforma continental e suas respectivas lâminas d'água.

Entretanto não havia, em território brasileiro, instituições ou uma cultura generalizada – senão fragmentada no meio acadêmico e de pesquisas – para ser mobilizada a dar suporte à resposta governamental organizada. Logo se tornou urgente mobilizar a comunidade científica e as organizações civis e governamentais para suportar o reclame brasileiro. O meio militar foi o ambiente “natural” de dar partida na ação, até porque a Marinha possuía e organizava vários atores ao redor de suas iniciativas na área oceanográfica e hidrografia. Assim, para responder a iniciativa política, a Marinha acabou por acionar uma série de medidas, dentre as quais de remodelar as estruturas já existentes, em especial o Projeto Cabo Frio.

O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira foi criado pelo Decreto nº 89.588, de 26/04/1984, com o nome de Instituto Nacional de Estudos do Mar. Sua atual denominação foi dada pelo Decreto nº 91.076, de 12/03/1985, homenagem póstuma a seu idealizador, falecido em março de 1983. Não se tratava, portanto, de ação aleatória ou de oportunismo; nem mesmo centrada em determinadas preocupações da Força e suas propensões ideológicas, ou de origem personalista. Inserir-se em uma resposta mais

²¹⁷O Comandante Valgas Lobo chegou a ser Vice-Diretor do IEAPM (1987). Relata uma passagem que dá bem o tom do homem no personagem. Em 1980, quando em visita com outros hidrógrafos para almoço no IPqM, foram recebidos na grande sala do Diretor Paulo Moreira. Notaram que as paredes da sala não tinham qualquer quadro ou adorno, a não ser por pequenina placa de metal onde se lia “A Criatividade é mais importante que o conhecimento – Albert Einstein”.

complexa, envolvendo a conjuntura política, a iniciativa visionária de alguns, e mudança das atenções da Marinha, atinente aos papéis institucionais que vinha assumindo na defesa, desenvolvimento e pesquisa científica.

8.4.1. ESTRUTURA

O IEAPM está localizado na Rua Kioto, nº 253, na Praia dos Anjos, Município de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Sob sua responsabilidade está a Ilha do Cabo Frio – “onde tudo começou” e importante área de preservação ambiental, também usada para experimentos científicos – o Museu Oceanográfico da Marinha; e o Espaço Cultural Amazônia Azul. Ambos, museu e espaço cultural, abertos ao público em geral, que funcionam como difusores de conhecimentos científicos e do que os militares denominam “mentalidade marítima”.

O IEAPM tem o propósito de contribuir para a obtenção de modelos, métodos, sistemas, equipamentos, materiais e técnicas que permitam o melhor conhecimento e a eficaz utilização do meio ambiente marinho, no interesse da MB (Brasil, SecCTM, 2012, p.20)

Sua área de pesquisa é formada por laboratórios de microscopia, química, geologia, acústica, recursos vivos e bioincrustação. O setor de apoio técnico conta com uma oficina de eletrônica e uma área de armazenagem de equipamentos de pesquisa, utilizados em coleta de dados, e duas lanchas de emprego geral são utilizadas nas atividades de campo. Em 2010, o Instituto recebeu o seu segundo navio de pesquisa oceanográfica, o Aviso de Pesquisa Aspirante Moura, incorporado à Marinha em cerimônia realizada na cidade de Sandefjord (Noruega), em 25 de janeiro de 2010, que proporcionou melhores condições para a realização de pesquisa oceanográfica, dispondo de equipe científica permanente de nove pesquisadores. O Navio possui dois laboratórios de análises, sendo um laboratório úmido para realização de análises de amostras químicas, biológicas, geológicas e sedimentos; e outro laboratório seco para processamento de dados oceanográficos.

O Instituto se dedica a:

a) planejar e executar atividades científicas, tecnológicas e de inovação nas áreas de Oceanografia, Meteorologia, Hidrografia, Biologia Marinha, Geologia e Geofísica

Marinhas, Acústica Submarina, Sensoriamento Remoto, Instrumentação Oceanográfica e Engenharias Costeira e Oceânica;

b) promover, estimular, participar e apoiar a realização de estudos, pesquisas, experimentos, desenvolvimentos e inovações de interesse da MB, no âmbito de universidades, instituições e entidades governamentais e privadas, relacionadas às atividades de sua área de atuação;

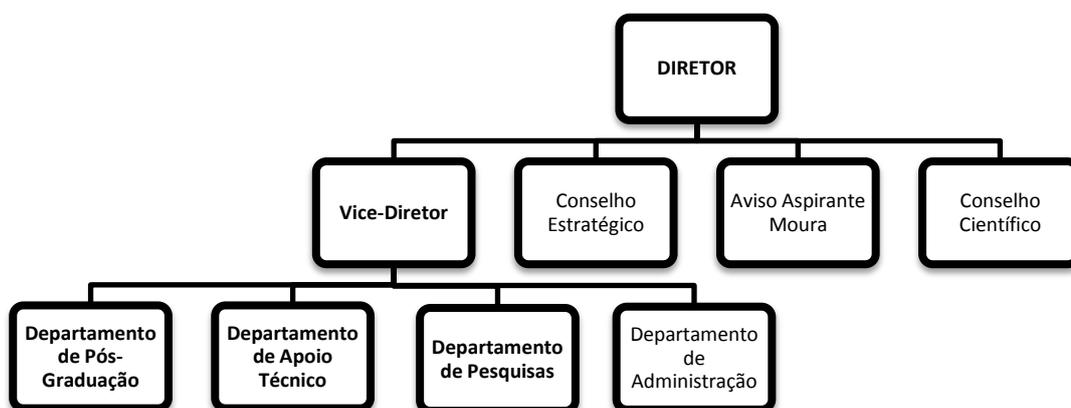
c) manter intercâmbio técnico com as demais forças singulares e com universidades, instituições e entidades governamentais e privadas, no Brasil e no exterior, acompanhando o estado da arte e a evolução científica e tecnológica na sua área de atuação;

d) participar da formação, qualificação e atualização de pessoal técnico e científico a ser empregado em suas atividades; e

d) preservar, manter, atualizar e ampliar a capacitação técnica de sua área de atuação.

Assim com os demais institutos da Marinha, o IEAPM está estruturado em departamentos, onde a gestão administrativa e de pesquisa são instâncias separadas e distintas, ainda que não divorciadas.

Figura. 05. Organograma simplificado do IEAPM



I - Departamento de Pesquisas. Juntamente com o Departamento de Administração, é o maior do instituto. Compete orientar, coordenar e controlar as atividades científicas, tecnológicas e de inovação nas áreas de acústica submarina, sensoriamento remoto, instrumentação oceanográfica e engenharias costeira e oceânica para aplicação na MB; Dentre os vários laboratórios, o mais importante é o de Oceanografia:

competer orientar, coordenar e controlar as atividades científicas, tecnológicas e de inovação nas áreas de oceanografia, meteorologia, hidrografia, biologia marinha, geologia e geofísica marinhas para aplicação na MB (BRASIL, SecCTM, 2012, p.21).

II- Departamento de Pós-Graduação: Não existia até 2011, e passou a centralizar as atividades externas de intercâmbio “com entidades congêneres com o propósito de acompanhar o estado da arte e a evolução científica e tecnológica na área de atuação do IEAPM”.

III - Departamento de Apoio Técnico – Compete orientar, coordenar e controlar a utilização, preservação, manutenção, atualização e ampliação de recursos (materiais, computacionais, laboratoriais e documentais) que formam a infra-estrutura de pesquisa e desenvolvimento do IEAPM, apoiando tecnicamente as atividades dos demais Departamentos em suas respectivas áreas de atuação; e promover ou, quando necessário, orientar, coordenar e controlar a execução da produção industrial dos desenvolvimentos e inovações gerados no IEAPM;

IV - Departamento de Administração – compete orientar, coordenar e controlar as atividades de organização, pessoal, material, segurança e saúde do IEAPM; e supervisionar as atividades relativas aos acordos e atos administrativos de interesse do IEAPM. Devido ao afastamento do instituto, e as demandas de segurança de área militar, é proporcionalmente maior se comparado aos demais da Marinha.

8.4.2. SELEÇÃO, PREPARO DE PESSOAL E GESTÃO DE PESQUISA.

Por questões atinentes ao exposto no início desse capítulo, são examinadas a situação do IEAPM do ponto de vista do projeto mais amplo, que cerca a “Amazônia Azul” e pesquisas conversíveis de uso militar.

Sob a coordenação da SecCTM, 2011 traz em seu escopo a missão de

Planejar e executar atividades científicas, tecnológicas e de inovação nas áreas de oceanografia, meteorologia, hidrografia, geologia e geofísica marinhas, instrumentação oceanográfica, acústica submarina, sensoriamento remoto e engenharias costeira e oceânica, a fim de contribuir para a obtenção de modelos, métodos, sistemas, equipamentos, materiais e técnicas que permitam o melhor conhecimento e eficaz utilização do meio ambiente marinho, **no interesse da Marinha do Brasil** (Brasil; SecCTM, Plano Estratégico, IEAPM, 2011, p.22)

De instituição do IEAPM (1984) até o regime das OMPS (1997), a gestão da pesquisa limitava-se ao Departamento de Oceanografia, de pesquisas relativas essencialmente a Bioincrustação/Água de lastro, e o Monitoramento Ambiental, porém realizando pesquisas eventuais para a área militar com o IPqM. De 1997 a proximidade da criação da SecCTM, instituiu-se o Departamento de Engenharia Oceânica “para as atividades de pesquisa afetas ao poder naval”, cujo principal é o projeto Sistema de Previsão Ambiental Acústica (SISPRES). Em 2007, foram unificados sob o Departamento de Pesquisa.

Até o começo do século XXI, a Marinha fazia uma separação teórico-estratégica, distinguindo entre o Poder Naval (os objetivos e meios da guerra naval) do Poder Marítimo (compreende a guarda, o uso e o aproveitamento dos recursos marinhos (transporte, navegação, recursos naturais, e diversos)²¹⁸. Presentemente, essa separação existe apenas em termos operacionais, e na metodologia para a área de pesquisa. Estrategicamente um poder não se articula se o outro. Estatutariamente, o IEAPM realiza pesquisas científicas de interesses da Marinha, de emprego a ser decidido.

A partir da estruturação das OMPS, as OM da Marinha incorporaram a assim chamada “visão de futuro”. Em 2010, a “visão” do IEAPM estabelece “ser reconhecido nacional e internacionalmente, como um centro excelência em pesquisas relacionadas às ciências do mar, até o ano de 2012”. No relatório de gestão de 2011 da SecCTM reviu esse objetivo.

A SecCTM incorporou um grupo de trabalho, “composto por representantes de diversos setores da Marinha e de instituições extra-MB” objetivando “um novo Planejamento Estratégico para o Instituto, a fim de torná-lo um centro de excelência na área de Ciências do Mar, considerando o horizonte de 2020.”²¹⁹ Esse planejamento estratégico estipula:

- I - Ampliar as fontes de financiamento;
- II - Ampliar a visibilidade do IEAPM junto à Marinha do Brasil, à comunidade científica, às empresas e à sociedade em geral;
- III - Modernizar e manter a infraestrutura;
- IV - Aumentar a capacitação técnica e científica do capital humano; e
- V - Obter recursos humanos.

²¹⁸ FORTUNA (1989, p. 17).

²¹⁹ BRASIL; SecCTM, Relatório 2011, p.22.

Os macroprocessos reestabelecidos para o IEAPM, são dois: a) O monitoramento, modelagem e análise ambiental; e b) Desenvolvimento de pesquisa pura e aplicada.

O contingente fixo do Instituto do Mar é menor do que nos demais, e mais povoado no que diz respeito ao pessoal de nível médio, e militares de baixa patente não especializados.

Tabela 13: Contingentes do IEAPM comparados por níveis de escolaridade

Contingente por níveis de escolaridade	Total do IEAPM	
Nível Superior	96	
Nível Médio	190	
Fixos de Pesquisa IEAPM	Civil	Militar
Nível Médio	10	02
Nível Superior	12	02
Mestrado	05	07
Doutorado	09	-
Totais	36	11

Fonte: IEAPM

A maior parte do contingente não é de pessoal fixo, e se constituindo de bolsistas de nível superior de todo o país, principalmente do CNPq e FAPERJ, estagiários de organizações públicas e privadas e, ocasionalmente, de estudantes de programas especiais, caso dos Jovens Talentos da FAPERJ. Somam-se a estes, os militares para as atividades militares de apoio e segurança, em maior número proporcional aos demais institutos, mesmo por que está afastado da principal concentração militar da Marinha, o 1º. Distrito Naval, Rio de Janeiro. As organizações conveniadas incluem cerca de onze universidades, além de empresas, com destaque para: a Companhia Nacional de Álcalis; o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET); o IBAMA; o INPE; e a Fundação Educacional da Região dos Lagos (FERLAGOS).

O IEAPM opera com o menor contingente de pesquisa entre os três institutos pesquisados, principalmente o nível superior; ao mesmo tempo, a exemplo dos demais institutos, há maior disparidade numérica entre os militares e civis dedicados à pesquisa, inclusive em níveis de pós-graduação, e tendo um contingente igualmente mais flutuante, como preposto pela ordenação militar da Marinha. Segundo informes do instituto, não se tem notícia daqueles “assessores” presentes em maior intensidade no CASNAV, porque os

elementos não estatutários se restringem ao pessoal das conveniadas aos projetos, e estagiários de diversas procedências.

Do ponto de vista da pesquisa, o Instituto desenvolveu inúmeros serviços em projetos e pesquisas eventuais, derivado de convênio e contratos. Com a mudança de seu status, de Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, é provável que a suíte de suas atividades deva se ampliar. A seguir foram relacionados os mais destacados porque são os mais permanentes, constituindo-se em áreas de pesquisa mais perenes e que servem para compreender melhor a natureza das atividades.

- Sistema de Previsão Ambiental Acústica (SISPRES): Planejamento das operações navais e emprego na cena de ação. Implantado entre 1997 e 2008, congregou, pelo IEAPM, o desenvolvimento da Base de Dados Qualificados (BDAQ) e o Sistema Tático Ambiental (STA); e, pelo IPqM o *software* MODPRES. O principal usuário é o Comando de Operações Navais.
- Dados de Onda: Medição de ondas e correntes por boia e radar, com base em Cabo Frio e São Francisco do Sul. Fornece dados em tempo real, via internet. Como principais usuários são o Departamento de Hidrografia Naval, e a Petrobrás através de convênio com o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES).
- Atlas Digital: Catálogo com parâmetros extremos para área climática (chuvas extemporâneas, furacões, fenômenos como o *El Niño*), principalmente na análise de ondas, vento, corrente, salinidade e temperaturas. O SISPRES é o fornecedor de dados, e os usuários na Marinha são o Departamento de Engenharia Naval (DEN), e o Centro de Projetos Navais (CPN).
- Radionúcleos na costa brasileira : Conhecimento das concentrações de césio 137 e estrôncio 90, ao longo da costa para monitoramento de atividade nuclear, fontes de radiação e reconhecimento de depósitos.
- **Água de lastro:** Assessoramento para implementação da Convenção Internacional do Monitoramento da Água de lastro (água do ambiente captada pelo navio para sua estabilidade sustentabilidade na e sob a água). Envolve treinamento de inspetores navais, e convênios com a Petrobras Transporte S.A. (TRANSPETRO), e interação com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e outras autarquias e OM da Marinha

- Análise de Tintas: Análise de tintas aplicadas em navios da MB, avaliadas sob condições reais; pesquisa de tintas de capacidade anti-incrustantes, em especial o elatol, composto químico presente em uma espécie de alga marinha.
- Análises comparativas de óleos: monitoramento e identificação de derrames e seus efeitos.
- Análise de sedimentos: levantamento de depósitos arenosos, rochas e sedimentos eventuais, como os provenientes de marés ou de derrames de água de lastro, ao longo do litoral.
- Mexilhão dourado: Coordenação de rede de instituições de pesquisa no País sobre o controle do mexilhão dourado, espécie de “praga” da biodiversidade marinha.
- Propagação de energia Acústica: O mais próximo de um projeto militar no Instituto, desenvolvido com o IPqM, CASNAV e FINEP. A Guerra Acústica, sua área de aplicação, baseia-se na teoria de que a propagação de energia sob a água sofre a inferência de fatores físicos (volume, temperatura, radiação, magnetismo, relevo) e biológicos, o que afeta o desempenho dos sistemas de detecção sob a água.

No tempo presente, os dois projetos de ponta do Instituto são os programas relacionados ao problema da bioincrustação e a tecnologia acústica. O Chefe do Departamento de Projetos, Prof. Ricardo Coutinho identifica os projetos anti-incrustantes como revolucionários, pois a incrustação biológica demanda custos enormes de manutenção de cascos e ameaça de poluição ao ambiente marítimo, propagada pela água de lastro que é despejada nas costas e rotas marinhas; além do custo elevadíssimo, as tintas anti-incrustantes, no ambiente natural, tem efeitos poluentes de rígida fiscalização internacional. O IEAPM é um dos signatários de contrato de pesquisa com a União Europeia (UE) nesse campo de pesquisa²²⁰.

8.4.3- INSTITUCIONALIZAÇÃO DO IEAPM.

Com certeza pela natureza bem diversificada de suas atividades, desde 2003 o IEAPM é reconhecido como de maior inserção no ambiente de pesquisa universitária

²²⁰ Apresentação ao III Simpósio de C&T, I da Marinha, Rio de Janeiro, Petrobrás, 26 set. 2013.

dentre os demais aqui pesquisados²²¹. Efetivamente, nunca plantou escritórios em universidades, porém mantém grande contato com cientistas e estudantes em sua área de atuação, circulando pesquisadores em suas dependências, serviços e convênios, figurando entre as principais parcerias do Programa Mestrado Profissional em Instrumentação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) com o MCTI²²². Nominalmente, nunca foi a Universidade do Mar pleiteada pelo Almirante Paulo Moreira; mas de fato foi o primeiro a trazer a produção de pesquisa universitária para o âmbito da instituição da Marinha.

Diferentemente do CASNAV e IPqM, a capilaridade do IEAPM se dá na produção efusiva de pesquisa e tecnologia, tanto da Força para fora quanto para o interior da Marinha. A pesquisa aberta é, por sua natureza operacional, sua função básica; de manufacturar estudos, bem mais do que produtos e serviços, o que coloca a proteção intelectual em primeiro plano, superando o sigilo ou o segredo, característicos dos processos militares; o que requer a combinação de gestões mais determinadas.

Em face do expressivo conhecimento produzido em especial na propagação de Energia Acústica; em desenvolvimento de tintas anti-incrustantes, em Detecções de Feições Oceanográficas por Plataformas Orbitais e em Sistemas Táticos de Fatores Ambientais, bem como na expressiva carteira de clientes, composta por entidades públicas e privadas, sediadas tanto no Brasil como no exterior, faz-se necessário a proteção do conhecimento gerado naquele Instituto de Pesquisa. (QUINTAL, 2011: p.108)

O Instituto se destaca dos demais da Marinha do ponto de vista da capilaridade pública. Administra um museu oceanográfico, espaço cultural destinado a Amazônia Azul, o Hotel para pesquisadores e publicações de divulgação própria – as revistas “A Ressurgência” e “IEAPM” (publicação anual) – e trimestralmente responsável pela publicação das revistas dos institutos sob a SecCTM, a “Pesquisa Naval”; além de ter forte integração na comunidade de Cabo Frio.

É percebido pela SecCTM que há necessidade de certas mudanças operacionais no modelo do IEAPM²²³. Até o momento não se registra efetiva assinatura de contratos de transferência tecnológica pelo Instituto, e “esse tipo de contrato possibilita que a base industrial de Defesa e a indústria nacional em sentido amplo, sejam beneficiadas com as pesquisas conduzidas nas ICT²²⁴”. É projeto ampliar o vínculo das atividades civis e

²²¹Cf. BRASIL, MCTI (2010).

²²² QUINTAL (2011, p.106).

²²³ BRASIL;SecCTM (2011, p. 22)

²²⁴ QUINTAL (2011, p. 110)

militares, pela criação do Programa de Pós-Graduação em bioincrustação e acústica submarina no IEAPM, para período próximo. Essa pesquisa, além de criar instrumentos para monitoração e ampliação de banco de dados da biodiversidade, implica no aperfeiçoamento pela Marinha das tecnologias da Guerra Acústica, vital para o vetor submarino nuclear nacional. Suas fontes de financiamento não se limitam à Marinha, ou mesmo nacionais, e incluem outras agências públicas e privadas de fomento (EUA, UE, Canadá), ações de capital de risco e inclusive multinacionais.

O IEAPM se coloca como o centro de pesquisas que articula o terceiro tripé da tríade do sistema de C&T, juntamente com os IPqM e CASNAV na busca do conhecimento sobre o ambiente marítimo; área de atuação das operações navais por excelência. A consolidação do IEAPM na Marinha é a tomada da consciência por parte da Força, de que o mar não é apenas um espaço físico de deslocamento e exercício de soberania, senão um local de ambiência de articulação de ciência e tecnologia. Os conceitos de oceanopolítica e Amazônia Azul, se constituem nos elos dessa tríade que finalmente fundamentou o caminho da centralização na Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), analisada no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 9

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA MARINHA: CRESCIMENTO E INTERAÇÃO

“Nada mais permanente do que o provisório”

Barão de Jaceguay

Neste capítulo são analisados os fundamentos político institucionais da criação da SecCTM e sua inserção no sistema de C&T da força. Igualmente é tratada a trajetória de uma concepção descentralizada para uma perspectiva mais integrada de lidar com a pesquisa na Marinha, muito induzida pela perspectiva interacional exterior à corporação.

9.1. PERSPECTIVA INSTITUCIONAL

Com a ascensão civil e o fim da confrontação leste-oeste, a completa escassez das ameaças que justificassem aparatos convencionais, as forças armadas brasileiras passaram a procurar um argumento. Esse veio da vinculação do argumento de Defesa com o da economia, de que a pesquisa militar e seu incremento dual beneficiava o desenvolvimento; e a isso vindo somar-se o argumento do valor agregado que os produtos militares encerravam pela alta tecnologia envolvida. Mas havia falta de interlocutores civis. A defesa nacional pagou o custo político do período ditatorial. Para as forças armadas, os anos 1990 foram da luta com orçamento para manter a força operativa e os projetos estratégicos. A criação do Ministério da Defesa em 1999 não foi suficiente, de imediato, para criar real direção central e os termos de diálogo para os militares e seus escassos simpatizantes.

Por seu turno, as forças militares, mesmo que não mais “ministeriais”, continuaram segundo diretivas pré-determinadas com seus diferentes campos de interesse e planos. Para a Marinha a projeção à frente estava em concluir os projetos cíclicos dos anos 1980 e 1990. Essa falsa liberdade aprofundou o isolacionismo militar, até que uma nova conjuntura se materializasse ao início do século XXI. O Estado recuperou parcialmente o interesse no planejamento, e possibilitou um novo arranjo institucional via Ministério da Defesa, que recuperou o diálogo com as instituições militares e suas demandas.

Aos marinheiros, planejar o futuro foi voltar ao passado, do sonho do projeto nuclear. Como escreve ainda em 1954 o Almirante Paulo Nogueira Penido, idealizador do IPqM,

É o tipo de energia natural para a propulsão marítima e, à parte desse aspecto, terá profundo efeito na tecnologia. Um laboratório de marinha é a instituição indicada para adquirir um reator nuclear experimental para o País (Pesquisa Naval, 2010, p.03).

Desde meados dos anos 1990, a reassunção do programa de propulsão nuclear não se justifica apenas de inovação científica e tecnológica, senão um projeto estratégico para o país. Ao Comando da Marinha – ainda que, salientou o Almirante Othon Pinheiro, “nem sempre de seus oficiais” (Othon; 2012) – o projeto nuclear no estágio da construção do submarino tornou-se o veículo para recompor o “pacto civil-militar” com o Estado, e garantir-lhe os recursos para a manutenção de sua autonomia operacional. Oferece um meio eficaz de justificar o reaparelhamento da Marinha, assentado no tripé defesa/desenvolvimento/inovação. Ao arresto tecnológico da confecção do submarino, se somam o incremento de produtos de alto valor agregado, e o fator de indução – a velha força motriz – de pesquisa e investimentos.

Em alguns círculos o programa do submarino já é denominado de “a missão francesa da Marinha do Brasil”, em uma alusão comparativa ao impacto que missão militar francesa no início do século XX causou ao Exército brasileiro e que, provavelmente, o submarino causará na MB²²⁵.

Curiosamente, quando instada a opinar no tema, a organização naval demonstrou certa cautela e timidez, até certo ponto contraditórias. O Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM) ao esclarecer aspectos do impacto da chegada dos submarinos sinaliza que

não deverá resultar na formação de novas unidades, posto que a atual organização da Marinha já contempla unidades capazes de absorver essa tecnologia. Poderá haver, se necessário, algum aumento no efetivo das Organizações Militares ligadas a tais atividades. (BRASIL, Centro de Comunicação Social da Marinha, MB, DF, 2013)

Contudo, isso se constitui de clara evasiva, e se desfaz em contradição quando se apresentam os dados estimados para a Força, a partir do programa do submarino nuclear. As aproximações são apenas quantitativas, sem esclarecer sobre os aspectos das carreiras exigidas, e omitindo considerações sobre o efeito no efetivo civil

²²⁵ MOREIRA (2011). Othon declara “a área de engenharia da Marinha era muito contra. Teve um momento em que os três almirantes engenheiros eram contra. E era explicável, porque a gente começou a tirar recursos humanos da outra parte e isso gerava atritos internos” (MARTINS FILHO, 2011, p.397).

O Projeto de Lei (PL) em análise no Congresso Nacional prevê um aumento de 21.507 novos militares, sendo 3.507 oficiais e 18.000 praças, passando o efetivo para 80.507 militares. Cabe mencionar que esse quantitativo só será preenchido ao longo de 20 anos. Com a aprovação do PL inicia a partir do próximo ano, a obtenção desse pessoal, quando serão abertas, em média, 218 vagas para oficiais e 771 para praças, por ano (BRASIL, Centro de Comunicação Social da Marinha, MB, DF, 2013).

Comentando a abordagem do comunicado, o vice-almirante Ilques Barbosa Jr enfatiza que a enfoque quantitativo deve ser desconsiderado, e sim do impacto que o submarino provoca no entorno, na concepção estratégica em termos de sistema de C&T²²⁶. O programa do submarino, embutido no amplo acordo binacional Brasil-França, surge de panaceia que solve todas as coisas, quando não de criar o efeito demonstração de organização da Força e o quanto poderia contribuir eficientemente para os objetivos traçados para o Brasil; relacionar integração territorial, desenvolvimento e segurança nacionais; e, finalmente, dar a Marinha o artefato realmente estratégico, capaz de projetar o Brasil no Atlântico Sul.

É preciso enfatizar que o projeto “farol” que representa o submarino nuclear acontece ou ilumina a Marinha num momento de sua reorganização para lidar com a C&T. O novo “fator belonave” veio aprofundar a construção de uma nova visão dual de lidar com a C&T; que de certa forma tenta aprofundar um movimento anticíclico na Força de coordenar o processo, e incensá-la na construção de um sistema tecnológico ao menos a partir do setor de Defesa.

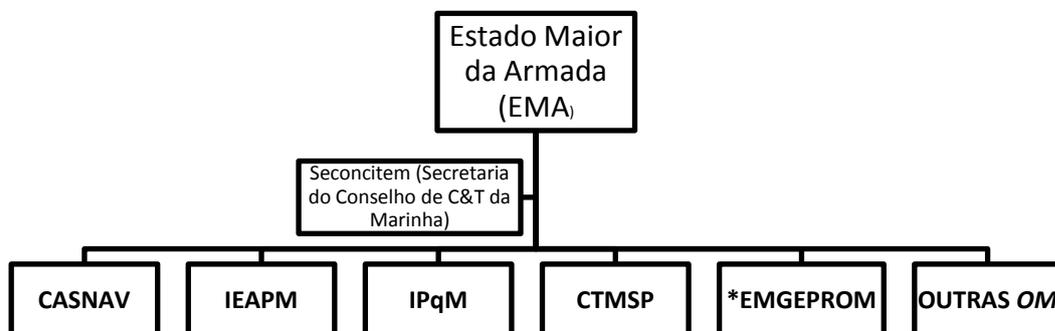
9.2. A MARINHA E AS INICIATIVAS ANTICÍCLICAS

Para gestar e manter todas as atividades que se foram aglomerando sobre a estrutura militar naval, a Marinha progressivamente foi experimentando alterações na sistemática de lidar com a ciência e tecnologia, a fim de eliminar o “processo cíclico” de projetos, além de agregar instâncias gestoras na sua arquitetura.

Entre 1992 e 1998, a Marinha passou a atuar mudanças no modelo de gestão das OM, principalmente na ligadas ao setor de C&T.

²²⁶ BARBOSA Jr. (2013).

Figura 06. Os modelos de gestão de C&T,I na MB (1992)



*A EMGERON foi criada em 1980 para gerenciar a qualidade e qualificação de projetos, agenciar recursos de pessoal e comercializar produtos da Marinha.

O modelo gerou controvérsias. O próprio secretário-executivo da SECONCITEM, almirante Braga, ao analisar os modelos das três forças apontou o do Exército como mais organizado.²²⁷ O esquema do Exército se distinguia por ser mais centralizado, e dar mais autonomia ao órgão de controle da C&T. Na gestão do último ministro efetivo da Marinha, Mauro Cesar Pereira, foi elaborado o Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha (PDCTM), que objetivava preencher esta lacuna institucional, criando um instituto novo sem criar burocracias ou OM. Mauro Cesar declara-se tributário de ideia de que multiplicar órgãos gestores é dispendioso e desnecessário²²⁸; o conjunto de problemas relacionados à aquisição de conhecimento e tecnologia para a corporação não demandariam novas burocracias, senão aumento relativo de pessoal.

As OM foram redistribuídas em OMPS e estão distribuídas e classificadas em²²⁹:

a) Especial (OMPS-E): Instituídas antes mesmo da regulamentação, para setores específicos como a Base de Abastecimento da Marinha no Rio de Janeiro (BAMRJ), Comissão Naval Brasileira em Washington (CNBW) e Estação Naval do Rio Negro (ENRN).

²²⁷ Cf. BRAGA (1996, p. 68-71).

²²⁸ PEREIRA (2012).

²²⁹ Segundo as Normas sobre Administração Financeira e Contabilidade da Marinha (SGM-301) Vol. IV, 2012.

- b) Industrial (OMPS-I): juntamente com as OMPS-E de 1994, especificamente para a área industrial e reparos. Atualmente são doze, destacando-se o Arsenal de Marinha no Rio de Janeiro, o Centro de Reparos e Suprimentos Especiais do Corpo de Fuzileiros Navais (CRepSupEspCFN) e o Laboratório Farmacêutico da Marinha (LFM);
- c) Abastecimento (OMPS-A): de 1995, para agilizar a logística geral de material. Presentemente, há apenas o Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM);
- d) Ciência e Tecnologia (OMPS-C): instituídas em 1997, são, à exceção do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo, o objeto desta pesquisa: o Centro de Análise de Sistemas Navais, o Instituto de Pesquisas da Marinha, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira;
- e) Hospitalar (OMPS-H): De 1998, reúne o Hospital Naval, Marcílio Dias (HNMD), ia convertida e ICT, os Hospitais Distritais, e a Odontoclínica Central da Marinha (OCM).

Institucionalizar as OMPS representou mudança tanto de foco administrativo quanto da gestão de tecnologia pelo Força, na qual o esforço em conhecimento deveria priorizar o produto/serviço ao final do processo; se o processo científico é a priori intangível, não significa que se exima uma gestão eficiente de recursos e resultados em inovação.

Sob o Ministério da Defesa, se estabelecem as diretivas para a “obtenção de recursos”, por parte das Organizações Militares, que evidencia essa nova institucionalidade:

Identificar fontes alternativas de recursos, governamentais e privadas, [...] fomentar a busca por oportunidades de negócios para a MB, com instituições públicas e privadas [...] a fim de possibilitar alavancagem de recursos financeiros, mediante a prestação de serviços, de forma a contribuir para desonerar os recursos de natureza orçamentária da MB [...] (BRASIL, MD, ORCOM-2007, p. 7).

De certa forma, a instituição das organizações OMPS foi tributária dessa teoria de administrar que busca dinamizar a gestão administrativa, inclusive em face da iminente mudança de legislação (Plano Diretor de Reforma do Aparelho de Estado); e da necessidade da Marinha não ceder completamente suas deliberações ao controle externo.

As OMPS não se enquadravam como OS (Organizações Sociais) e nem como AE (Agências Executivas). Da análise dos modelos das instituições civis, verificou-se que ambas possuíam particularidades de difícil adoção na Marinha para emprego nas OMPS. Se a MB adotasse a sistemática daquelas organizações, poderia vir a ter que se subordinar aos seus decretos de criação com todas as suas implicações, inclusive a tramitação dos processos administrativos pelos ministérios civis (ARAÚJO, 2011, p.70).

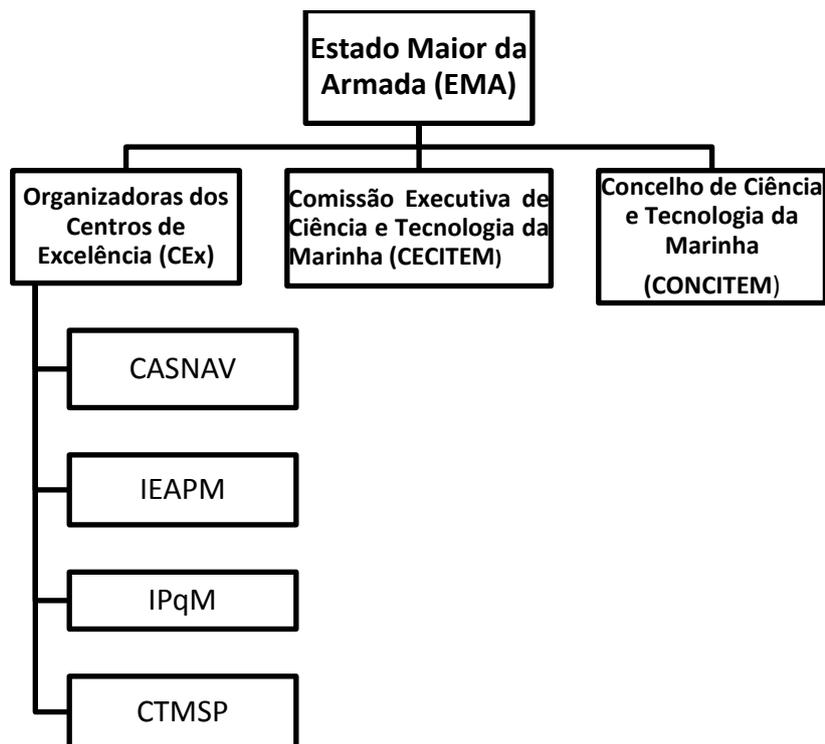
As OMPS, não são apenas produto ou tem como efeito gerir com eficiência recursos e esforços; e ainda representam, nesse novo formato das OM a resposta combinada de gramáticas, como caracterizou Nunes (2010).

As separações que entrecruzam a formação social brasileira são verticais e horizontais. A integração é conseguida através de uma combinação sincrética de traços aparentemente contraditórios, pertencentes às gramáticas do clientelismo, do insulamento burocrático, do corporativismo e do universalismo de procedimentos. Estes elementos permeiam a sociedade de alto a baixo, e estão simultaneamente presentes nas instituições formais. Representam gramáticas possíveis que **podem ser colocadas em uso até pelo mesmo ator em diferentes contextos** (NUNES (2010, p.161, grifo nosso).

As OMPS parecem ser estratégias da cultura militar e de suas burocracias encapsuladas – inclusive aquelas das áreas de pesquisa e tecnologia – de atenuar os efeitos das políticas públicas de reorganização de Estado no estilo do universalismo de procedimentos – as OS, GESPÚBLICA, MPGE, e a própria END. O Estado aquiesce, permite que, a exemplo de outras instâncias do poder público (Judiciário) a Marinha e demais forças militares, obtenham tratamento diferenciado dentro das normas universalistas, por suas alegadas características especiais, de instâncias pactuadas de poder recoberta de tecnicismos.

A nova ordenação surge como desenvolvimento ao PDCTM, que, no entanto, ainda transitava entre o caminho da gestão centralizada, como nas demais forças e o espírito da autonomia das OM. A partir do fato das OMPS, a Marinha sucede iniciativas no intuito de melhorar a gestão de P&D. Um novo projeto orgânico de gerenciamento procurava estimular a autonomia e livre iniciativa, controlando os resultados através das quatro OM chave. A DGMM ganhou mais autonomia sendo apartada do sistema, devido ao progresso do Projeto ARAMAR. Essa organização vigorou de 2000 a 2008.

Figura 07. Modelo baseado em competências para C&T(2000-08)



Fonte: *Tecnologia & Defesa* (1999, p. 4) *Tecnologia & Defesa* (2005.p.3).

No caso específico das competências para ciência e tecnologia, principalmente a partir de 1997, o CASNAV, o IEAPM, IPqM e CTMSP, foram convertidos em Gestoras dos Centros de Excelência (CEx), que são as OM da Marinha ou agregados civis reunidos para participar dos programas e projetos de C&T. Indicadores de acompanhamento, feitos pelo EMA, submetidos à avaliação da CECITEM e aprovação pelo CONCITEM, e finalmente entregues ao Comandante da Marinha. O CONCITEM, a exemplo da SECONCITEM, não possui poder deliberativo, apenas consultivo, assessorando EMA, que decidia sobre projetos a partir de um elaborado relatório de requisitos sobre as competências discriminadas para cada CEx

Quadro 07: OMPS-C por áreas de excelência (2002-2007)

ORGANIZAÇÕES MILITARES RESPONSÁVEIS PELOS CEX (Centros de Excelência)			
CASNAV	IEAPM	IPqM	CTMSP
COMPETÊNCIAS ESTABELECIDAS AOS CEX			
❖ Apoio a Decisão	❖ Processos	❖ Materiais	❖ Materiais
❖ Avaliação Operacional	❖ Ambientes Marinhos	❖ Especiais I	❖ Especiais II
❖ Gestão de Informação	❖ Bio-Incrustação e Corrosão Marinha.	❖ Acústica Submarina	❖ Propulsão
		❖ Comando & Controle	

Fonte: *Segurança & Defesa*, RJ (jun/2009), *Tecnodefesa*, n.74, novembro-2002.

Em 2002, o Comando da Marinha e o EMA promoveram discussões para a criação de um plano de implantação de um sistema ciência, tecnologia e inovação na corporação (C&T, I), que implicaria, a exemplo das demais Forças, num organismo central de gestão. O documento que estabeleceu as bases e argumentos para isso é sigiloso e de acesso restrito.²³⁰

A Lei 10.973 (02/12/2004), Lei da Inovação, precipitou a necessidade institucional de melhor gestar o processo de inovação tecnológica, na iminência do submarino nuclear. Assim, em 2008, foi criada a SecCTM, instituída no ano seguinte por força da Lei de Inovação de 2004 e sua regulamentação de 2007 que, em combinação com as regulamentações apontadas, obrigou uma reformulação para uma estrutura mais delgada, autônoma e deliberativa. A nova secretaria criava uma inédita instância centralizadora para coordenar melhor de C&T na Força – porém apenas de parte desta.

9.3. INSTITUCIONALIZAÇÃO DA SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA MARINHA.

A SecCTM tem sua sede no Ministério da Defesa, Esplanada dos Ministérios, Bloco N, 4º andar, Brasília- DF. É designada como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTM), responsável pela Relatoria de recursos financeiros ligados à área de C&T,I – a exceção da parte relativa ao Programa Nuclear da Marinha e a relacionada à área de interesse “Desempenho Humano e Saúde”. A ela subordinados estão o CASNAV, o IPqM e o IEAPM.

²³⁰ ABREU MADEIRA(2011).

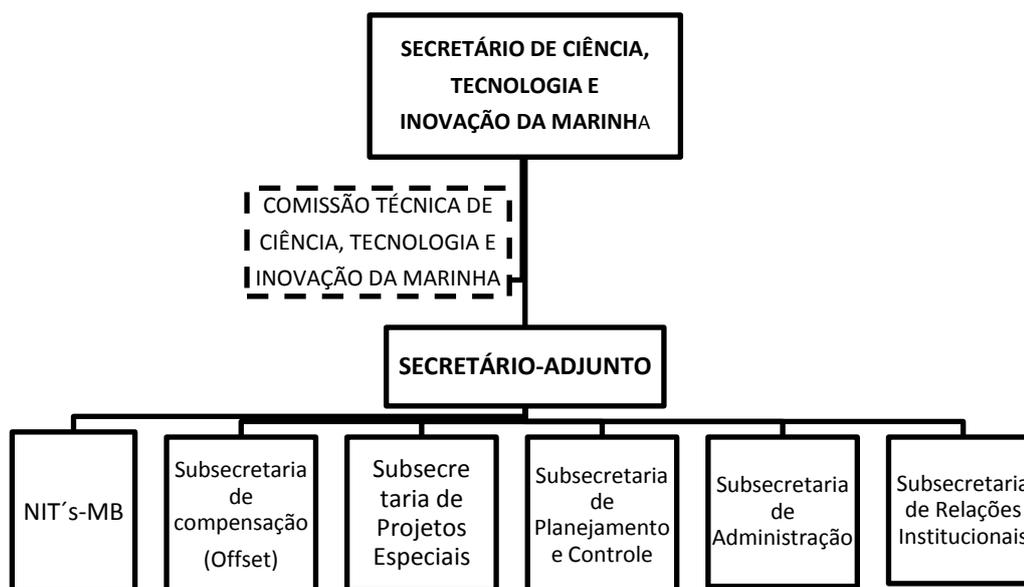


Figura 08. Estrutura gestora da SecCTM (simplificada)

Fonte: SecCTM

Em 2012, quando a Secretaria foi elevada a Órgão de Direção Setorial (ODS) a lotação de pessoal em Brasília estava distribuída em: Almirante de Esquadra, quatro capitães de mar e guerra, quatro capitães de fragata e quatro capitães de corveta com os cursos de carreira concluídos, de acordo com a antiguidade; dezoito sargentos e cabos. As funções exercidas por esses militares poderão eventualmente ser desempenhadas por civis ou militares da reserva, de acordo com a disponibilidade. A Secretaria não fornece informações sobre verbas, e funções de civis e militares lotados em Brasília. Da consulta realizada em março de 2012, sobreveio a seguinte resposta:

...a Marinha busca atender a ocupação das funções da instituição conforme estabelecido em uma tabela de lotação, sem fazer distinção de gênero, categoria civil ou militar, ou mesmo quanto situação (ativa ou reserva).

A mudança do *status* da SecCTM para ODS implica no aumento de pessoal, status e estrutura, não ao alcance desta análise. Até o momento as atribuições institucionais da SecCTM na estrutura da Marinha são:

- i. O Programa de Reaparelhamento da Marinha (PRM) e o Programa de Modernização de Meios (PMM), no que disser respeito à construção/revitalização e

- desenvolvimento de meios, sistemas e/ou equipamentos com vistas à sua nacionalização;
- ii. Apoio aos programas e projetos de interesse da MB, elencados pelo Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha (CONCITEM);
 - iii. Capacitação de recursos humanos das OMPS-C responsáveis pela produção científica e pelos desenvolvimentos tecnológicos necessários;
 - iv. O desenvolvimento de pesquisas, projetos, sistemas e materiais realizados pelas OMPS-C subordinadas, para atendimento das necessidades demandadas pelas OM clientes;
 - v. Atualização, modernização e evolução da infraestrutura tecnológica das OMPS-C;
 - vi. A prestação de outros serviços correlatos à Ciência e Tecnologia para atender demandas das OM; e
 - vii. Estreitar o relacionamento com a academia e comunidade científica, por meio da implementação de parcerias estratégicas nas áreas de capacitação de pessoal e desenvolvimento de sistemas; assim como com a participação em eventos relacionados à C&T,I.

A Comissão Técnica de Ciência, Tecnologia e Inovação (ComTecCTM), é um órgão não deliberativo e de assessoramento direto do Secretário. É constituída por 13 representantes das seguintes OM: Órgão de Direção Geral e de Direção Setorial de OM designadas pelo Comando da Marinha; Diretor do CASNAV; Diretor do IEAPM; Diretor do IPqM; Secretário-Adjunto; Subsecretário de Planejamento e Controle; Subsecretário de Administração; e Subsecretário de Relações Institucionais; e por membros convidados de origem e conveniência estabelecidos pelo Secretário..

A Subsecretaria de Planejamento e Controle assessora o Secretário na coordenação, planejamento e na administração estratégica de C&T,I da SecCTM. Sob a supervisão do Secretário adjunto, acompanha a evolução científica e tecnológica, a evolução do estado da arte e os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento em geral, e mais detidamente aqueles de interesse da Marinha do Brasil, em agências privadas ou governamentais; e na elaboração das alterações e atualizações do Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha.

Subsecretaria de Relações Institucionais (Sub-RI) é o setor da interface externa da secretaria. Suas atribuições são:

- Pesquisa e identifica fontes alternativas de recursos extra orçamentários para as atividades de C&T,I; propõe e coordena medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica; assessora nas atribuições associadas ao Núcleo de Inovação Tecnológica;

- Propõe e mantém atualizadas as Diretrizes de Propriedade Intelectual da Marinha nas atividades afetas à Tecnologia Industrial Básica (TIB);

- Estabelece relacionamento com os Ministérios, demais forças singulares e com os setores industrial, universitário e técnico-científico, com relação às atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico de interesse da Marinha; e nas atividades de C&T,I conduzidas no âmbito do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

9.3.1. SecCTM E AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICO E TECNOLÓGICAS

A inserção da SecCTM no sistema da Marinha se inicia em 2009. Ao que parece o papel da nova secretaria se estende para além do controle das atividades de inovação e C&T. As diretivas anunciadas para o SecCTM²³¹ são:

- 1) Capacitação de Pessoal: Concursos, cursos e novas carreiras e definição de áreas de pesquisa e inovação de interesse da MB.
- 2) Parcerias Estratégicas: USP, MD, projetos conjuntos das FFAA
- 3) Estruturação dos Núcleos de Inovação Tecnológica.

Cada Instituição Científico e Tecnológica terá uma Célula de Inovação Tecnológica (CIT) relacionada à NIT-MB, supervisionados pela SecCTM, promovendo:

- i. Diretrizes de P&I a partir do MD (Ministério da Defesa);
- ii. Convênio com o INPI (política de certificação das marcas e propriedade intelectual);
- iii. *Divulgação de uma cultura de P&I*
- iv. Os NIT são os núcleos da proposta de reordenação institucional da C&T.

A Portaria n. 179, do EMA (Estado Maior da Armada), de 31/07/2009 assim definiu os NIT

Art. 2º São atribuições do NIT-MB:

²³¹ Palestra proferida pelo primeiro diretor da SecCTM no I Encontro de C&T e Inovação da Marinha – EGN, RJ(9/11/2009)

I - zelar pela manutenção das diretrizes da MB de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;

II - avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa da MB para o atendimento das disposições da Lei nº 10.973/2004;

III - avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 22 da Lei nº 10.973/2004 e do art. 23 do Decreto nº 5.563/2005;

IV - opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas nas ICT e demais Organizações Militares (OM) da MB;

V - opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas nas ICT e demais OM da MB, passíveis de proteção intelectual;

VI - acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual das ICT e demais OM da MB;

VII - assessorar as ICT, e demais OM da MB, quando aplicável, nos acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, bem como nos contratos de transferência.

A Subsecretaria de Relações Institucionais tem papel central nas atividades da Marinha com os NIT/ICT ao gerenciar e operacionalizar a parceria em pesquisa e tecnologia através das ICT subordinadas. As ICT identificam as instituições que teriam experiência em determinadas áreas e possuem infraestrutura necessária (pessoal, oficinas, laboratórios, instalações) para suportar a pesquisa. Fazem então os contatos iniciais bem como estabelecem os critérios de customização (adequação à Marinha) do convênio ou contrato que, sob supervisão da Subsecretaria de RI, será celebrado pela SecCTM.

A preocupação com a propriedade intelectual (art. VI), deriva da premência da redução de despesas e busca de autonomia financeira tanto quanto da reserva com o conhecimento. Ao que se observa, o NIT sob a SecCTM está organizado para tornar conhecimento e inovação desenvolvidos no âmbito da Marinha em algo tangível, e não apenas em instrumentos de poder. Todos os artigos de atribuições ao NIT estão escalonados nessa direção. Ao contrário do que possa parecer – a exemplo de interpretações distorcidas das diretivas que introduziram as OMPS – não se trata de

mercantilizar das atividades de pesquisa, mas reconhecer – talvez com considerável atraso – que o registro e defesa do patrimônio intelectual é também parte do esforço dual²³².

9.3.2. A SecCTM NO SISTEMA DE C&T DA MARINHA

Até o advento da Secretaria, o Comandante da Marinha, além de seu staff, se valia do conselho do EMA, que detinha as iniciativas de formulação em C&T, contando com uma estrutura burocrática de cerca de duzentos elementos civis e militares e o SECONCITEM.

O objetivo com a SecCTM não é formular nenhuma iniciativa em P&D, a não ser daquelas que de algum modo contribuam para a sua função principal. A tarefa primordial dessa Secretaria é coordenar e potencializar as tarefas das demais OM em inovação e na constituição da propriedade intelectual que tem, na certificação de patentes, a expressão mais tangível de criação de valor econômico. Desde que foi efetivamente instituída, firmou-se um convênio com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para supervisionar cursos em Propriedade Intelectual (PI), para os servidores (civis e militares) das OM com os ICT.

Tab.14. Quantitativo de Servidores (civis e militares) nas ICT da MB e aquelas subordinados diretamente à SecCTM em cursos de Propriedade Intelectual (2009-2012)

ICT's	Básico	Intermediário	Avançado
Total das 27 OM	115	68	48
SecCTM	12	08	04
CASNAV	10	08	06
IEAPM	04	03	03
IPqM	13	12	09
Total SecCTM	39	31	22
Porcentagem	34	45	46

Fonte: Secretaria Geral da Marinha (2012).

*Em 2011 apenas a SecCTM enviou servidor. A Classificação dos cursos é do INPI

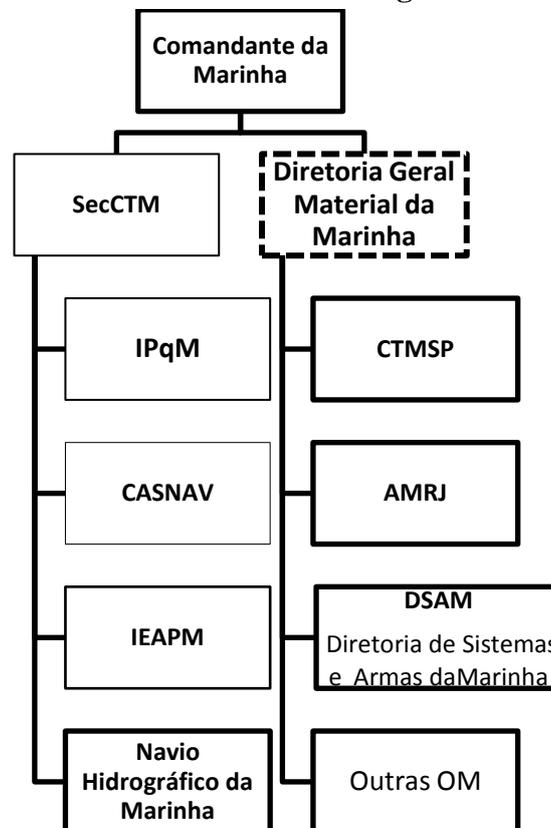
**Os dados de 2012 totalizaram apenas os matriculados e não os alunos concluídos

O peso da SecCTM e suas OM correlatas no universo do incentivo à conscientização da Propriedade Industrial, demonstra que o sistema da Marinha tornou-se

²³² O Pfo. Dr. William S Moreira, colaborador da EGN, estuda os mecanismos de cerceamento tecnológico impostos ao Brasil. Ele estudou o quão as Forças Armadas dos EUA são sistemáticas e agressivas no registro de patentes, não apenas as de uso militar imediato.

mais centralizado no que diz respeito às iniciativas gerais de C&T, ou na formulação de uma mentalidade gerencial, de forma tornar tangíveis produtos e processos que, em princípio, seriam intangíveis. A partir dessa Secretaria, surgem dois segmentos autônomos, mas convergentes, de como tratar a “consciência” do processo de pesquisa e tecnologia voltados à produção de inovação e bens tangíveis. A gerência em inovação (C&T, I) pela nova Secretaria, passou a reportar-se diretamente ao Comandante da Força, enquanto as OMPS-C/I, sem prejuízo de sua autonomia em pesquisa e de projetos, estão sob a direção de outra ODS, a DGMM.

Figura 09.A Dualidade da Gestão Tecnológica na Marinha do Brasil

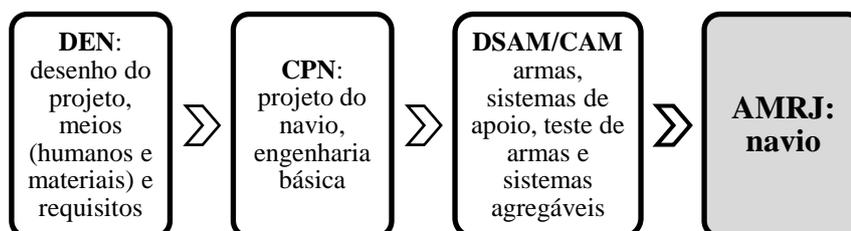


A DGMM, tendo a frente um almirante de esquadra (equivalente a oficial-general quatro estrelas) está no topo gerencial do segmento destacado de P&D para a belonave, responsável direta pelo Submarino Nuclear. Administra os recursos materiais e humanos para a aquisição e manufatura de material operacional (armas, equipamentos, navios) além da maioria dos engenheiros navais e divisões de projetos. Sua meta não é produzir conhecimento como “moeda de troca”, mas efetivamente colocá-lo em uso e testá-lo em meios e condições operacionais. O navio torna-se, definitivamente, um laboratório.

O segmento da DGMM está direcionado para o resultado (eficácia) da unidade fabril, quando envolvido na construção do protótipo de navio. O Sistema de C&T, I é coordenado pela SecCTM através do NIT, e Células de Inovação Tecnológicas (CIT) em cada OM. O segmento da DGMM está direcionado à obtenção de meios materiais (produtos e processos) e industriais, a pesquisa dos vetores militares. Seu objetivo é apenas o resultado final, cabendo a SecCTM o controle e eficiência da inovação no processo.

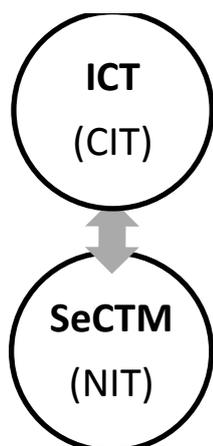
No quadro a seguir é reproduzido, em grosso modo, o fluxo da coluna de P&D para o vetor belonave, que sofre modificações para vetores diferenciados (mísseis, minas, foguetes, equipamentos em geral).

Figura 10. Esquema reduzido do fluxo de P&D/Belonave



A SecCTM, verifica a economia de meios – se os recursos mobilizados foram empregados adequadamente para obter os resultados. Como exemplo, o projeto ABARROSO, subordinado a DGMM, e entregue a Divisão Operacional do CASNAV que avalia as operações das corvetas sob o ponto de vista da otimização e interação dos sistemas e da plataforma (navio de guerra).

Figura 11. SecCTM e os NIT/CIT



Fonte: SecCTM (2009)

A SecCTM mantém CIT nas ICT sob sua responsabilidade, ou em outras a ser designadas. O apartamento realizado com a criação da SecCTM consiste em operar paralelamente a produção da inovação ao processo da construção da belonave, ou qualquer outra pesquisa, fazendo os dois circuitos se encontrarem no momento da manufatura da plataforma, ou de aplicação de qualquer produto ou processo. À SecCTM cabe através dos institutos que lhe são subordinados, estocar o conhecimento, principalmente na forma de processos e expertise (pessoas), desenvolvidos a partir da belonave ou em outros projetos e programas, convertê-los em bens tangíveis – como o processo de certificação de patentes – e em favor da corporação, e reserva de valor de patrimônio.

9.4. GESTÃO: SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

Nesse ponto, optou-se pela análise geral do pessoal sem discriminar por OM, para um quadro amplo mais completo e coerente. Todas as informações que se seguem foram fornecidas pela administração do Almirante Ilques Barbosa Jr (2011), por isso é provável que haja alguma ou outra discrepância com as informações prestadas pelos institutos, que são mais atualizadas. A administração seguinte não forneceu informações, sequer sobre a sua estrutura central em Brasília.

Certos arranjos estatutários espelham aquele sincretismo da “interação das gramáticas” destacado por Nunes (2010, p.165), que estão presentes mesmo em nichos de excelência técnica que se pretende para as OM em C&T. Na ordenação de cargos e pessoal da SecCTM, no item do Relatório de Prestação de Contas para o triênio 2008-2010 (Item

5.1 Composição de Quadros e Recursos Humanos) discrimina-se a existência regimental de cargos a serem preenchidos por “membros do poder e agentes políticos”. Verifica-se que é um item estatutário na estrutura de pessoal, mas apenas parcialmente conhecido pelos oficiais contatados e que exerceram direção e comando. Os que reconhecem esse item, afirmaram que pertence a uma cultura do período do Ministério da Marinha, ainda que não soubessem dizer com que frequência esses cargos tenham sido preenchidos.

A análise da prestação de contas da Secretaria demonstra que esse cargo permaneceu vago no biênio relatado para a SecCTM, o mesmo se registrou para as suas OM relacionadas, ainda que não se tivesse acesso para o ano de 2012. Apesar de não ter registro de ocupação na Secretaria, desde a criação, ou nos institutos, tal provimento ainda figura previsto no regulamento..

Tabela 15. Pessoal da SecCTM e de suas OM subordinadas (2011-12)

<i>Provimento</i>	<i>Autorizado</i>	<i>Efetivo</i>	<i>Ingressos</i>	<i>Egressos</i>
militar	773	776	52	43
temporários	58	58	--	--
comissão	24	25	1	--
civil	484	381	53	7
Total	1358	1216		
Total de servidores de carreira	1257	1157	105	50
Porcentual militares efetivos		61,14		
Porcentual de civis efetivos		38,5		
Porcentual militares /marinha		1,32		
Porcentual civis/marinha		4,23		

Fonte: SecCTM; compilações do autor.

Os militares costumam ter uma rotatividade maior que os civis, por força do sistema de promoção da Marinha, que obriga os oficiais a acumular missões (comando, direções, cursos) durante o tempo de permanência em uma patente. O número de funções burocráticas que corresponde militares – em especial os oficiais – é bem maior e mais diversificado enquanto que as funções civis, principalmente em pesquisa, são em número menor e bem mais específicas. Dessa forma, a memória técnica e a expertise institucional recaem na maior parte sobre os servidores civis permanentes. Os temporários e em comissão são preponderantemente civis, e de fora da Marinha, e suas funções são variadas, desde consultoria até apoio a pesquisa eventuais.

Na comparação dos pesos relativos frente ao restante da corporação, percebe-se que a proporção de civis da Secretaria com o todo da Marinha é quase três vezes maior que

a dos militares da Secretaria em relação à Marinha, ainda que o contingente militar da Corporação (59.000) seja bem superior ao dos civis (9.000), não descartando da comparação o contingente da Armada que está a bordo dos navios, os quais não comportam civis no seu ambiente. A proporção civil/militar na SecCTM (1:1,37) é bem inferior a registrada no âmbito da corporação, que é de 1:6,5. O que implica concluir que a área de C&T na Força se apresenta um ambiente de relações corporativas e societárias diferenciado da prática de gestão militar no restante da corporação também pelo ângulo da quantidade.

Tabela 16. Pessoal da SecCTM/OM por faixa etária e procedência

Faixa Etária (anos)	Contingente			
	Civil	Militar	Temporários	Comissão
Até 30	18	280		
31 a 40	33	267		1
41 a 50	177	216	7	9
51 a 60	138	13	50	12
Acima de 60	15	--	1	3

Fonte: Prestação de Contas SecCTM (2011); Foram considerados apenas os servidores efetivos

Nessa tabela percebe-se melhor a interferência do sistema militar no número relativo de funcionários. Há maior concentração de militares nas faixas etárias mais jovens, enquanto com os civis ocorre exatamente o contrário. Acima de 50 anos, a maioria do contingente militar ou foi para a reserva remunerada, um número reduzido foi alçada a outras funções ou postos (almirantado), foi removido “Ex Ofício”, ou retirou-se por baixa voluntária – principalmente pelos problemas ascensionais observados nas carreiras de QTE. A permanência muito tempo em uma função e, em consequência em uma patente, pode e usualmente significa o fim de carreira. Além disso, a faixa até trinta anos é povoada por oficiais intermediários (tenentes) e subalternos (sargentos, cabos, marinheiros). De outra feita, a longa permanência de civis denota uma preocupação de não perder a SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL, que é vista na marinha como fator primeiro na reserva de conhecimento pelo acúmulo de expertise.

Tabela 17: Pessoal da SecCTM e suas OM por nível de escolaridade

Nível de Estudo	Contingente					Totais	(%)
	Civil	Militar	Temporários	Comissão			
Fundamental Incompleto	15					15	1,2
Fundamental	17	20				37	2,98
Médio/Técnico	127	472	24	6		629	50,7
Superior	109	170	28	5		312	25,16
Aperfeiçoamento, Especialização ou Pós latu censo	34	48	4	9		96	7,66
Mestrado	51	52		2		105	8,46
Doutorado	28	14	2	3		47	3,84
Totais	381	776	58	25		1240	100

Fonte SecCTM.

Há predominância da mão de obra acima do nível médio (50,7%) enquanto a faixa do fundamental é pouco maior que 4% indicando a alta especialização da Secretaria. Apesar de nível médio ser uma exigência burocrática para o nível de graduados, como os sargentos, a maioria das atividades de apoio é muito especializada. Essa tabela também corrobora as conclusões da pesquisa feita pelo Grupo de Trabalho da Marinha (MB,GTE-2007) aqui analisadas, na qual se constatou, apesar das restrições de carreira para os oficiais de especialização tecnológica, que “os oficiais CA dividiram-se entre os que preferiram realizar o C-EMOS (38%)” e os que preferiam fazer outro curso e permanecer na carreira técnica (39%); assim como a maioria dos oficiais CIM (Intendentes) que em 42% preferiram permanecer na área técnica²³³. A carreira tecnológica parece ser muito atraente para os oficiais que nela se aventuram apesar dos constrangimentos para a ascensão de carreira militar.

A prevalência de uma estrutura de “ilhas de excelência técnica” se verifica mais concretamente no fato de que os cargos temporários e de comissão não representam mais que 6,7% do pessoal, sendo que, destes, 63,8% estão na faixa de superior e acima; enquanto o número de funcionários com nível superior e acima (aperfeiçoamento, especialização e pós-graduação, mestrado e doutorado) ultrapassa 44%. E não se registra nenhuma contratação ou nomeação no item “membros do poder e agentes políticos”. Fato destacável é a superioridade numérica dos militares em todas as faixas até o Mestrado quando os números quase se equivalem; e no Doutorado os civis são o dobro. E se compararmos o quantitativo relativo de Pós-Graduados *strictu censu* por quantitativo de

²³³ MB,GT-QTE, 2007, p.09.

funcionários, há superioridade relativa dos civis, estando os militares pós-graduados em 1:11,75 funcionários, e nos civis em 1:4,8.

9.5. GESTÃO: C&T, I

Como prestadora de serviços, a SecCTM não gera receita própria a não ser pelas OM sob sua subordinação. Desde a instituição do sistema OMPS a verba encaminhada pela Marinha, de rubrica “comando da marinha”, é considerada receita para despesas e investimento, além da verba adstrita pelo Ministério da Defesa. Para efeito desta pesquisa, não foram consideradas análises exploratórias sobre despesas e receitas nas atividades da Secretaria; aqui se relaciona o orçamento, quando for o caso, para aspectos determinados da administração da atividade de pesquisa e inovação.

Na divisão do trabalho os ICT tem pesos diferenciados nem tanto pelos projetos que executam se não pelo orçamento que mobilizam.

Tabela 18. Distribuição dos recursos para as OM em C&T pela SecCTM

OM	R\$	%
CASNAV	18.942.298,00	55,35
IPqM	9.690.518,00	28,83
IEAPM	5.590.000,00	15,82
Total	34.222.816,00	100

Fonte: Relatório de Gestão, SecCTM (2011); foram desconsiderados os centavos.

Cabe acrescentar que parte desse dispêndio é registrável como investimentos captados, visto que essas OM são OMPS que prestam serviço para a Marinha e ao exterior. Não foi possível e não se intentou discriminar essas categorias nas contas, porque não estaria atinente com os objetivos da análise que é, primordialmente, a avaliar os pesos e relevância desses institutos enquanto agências de excelência técnica e não contabilizar eficiência fiscal ou auditagem.

O Navio Hidrográfico, apesar de OM, tem sua gestão orçamentária vinculada ao IEAPM. Não se dispõe dos números da Gestão de 2011/12. Contudo, nas indagações a outros oficiais, os números certamente se alteraram, não a ordem. Percebe-se que o CASNAV, bem mais recente que o IPqM, acumula um nível de dispêndio em recursos bem mais elevado. Isso se esclarece por determinados fatores que deslindam o estado atual da

pesquisa e tecnologia na Marinha, ainda premida por redução de meios materiais, mas com grande demanda em sistemas operacionais.

O IPqM opera primordialmente protótipos e processos em produtos de defesa. Como o Brasil tem baixa taxa de inovação em geral, as inovações militares são dependentes de pesquisa original, por vezes mais custosa, ou de adquirir insumos tecnológicos no exterior. Como consequência sua suíte de produtos nacionais é de qualidade, porém limitada para atender às atividades operacionais da Marinha.

Doutra feita, mesmo quando se opta por um desenvolvimento nacional, o cálculo contábil se impõe ao estratégico. Recentemente, a Marinha abandonou a ideia de um torpedo de águas profundas de desenvolvimento nacional, porque as firmas encarregadas, de parceria binacional, não puderam atender aos requisitos dentro do orçamento, e em vista do que já se havia investido. A empresa dos EUA, por motivos que não se conseguiu apurar, foi o elo fraturado no projeto.

O CASNAV, por seu turno, opera serviços e processos, e essencialmente à base de material humano e instalações, ainda que dependa igualmente de insumos tecnológicos (softwares, programas e licenças) e boa estrutura física. O ambiente de pesquisadores nacionais, mesmo inferior em determinados setores de pesquisa, se mostrou adequado para as operações requisitadas pela Marinha, inclusive extrapolando para além da corporação como estrutura de serviços. Não pode ser considerado que opera em condições ótimas, como enfatizou o Almirante Garnier, mas foi eficaz e é particularmente eficiente do ponto de vista da Força²³⁴.

Tabela 19: Programas governamentais e da Marinha desenvolvidos com participação da SecCTM em valores empenhados (2010/2011).

Total de Recursos		37.903.137,29
Fonte Promotora	Programas	Percentual dos Recursos
Governamental	07	27,33
Marinha	05	72,67
Governamental C&T	05	12,18
Marinha C&T	04	60,49
Total de programas na área de C&T	09	72,67

Fonte: SecCTM, pesquisa do autor(2011).

²³⁴ A Marinha considera eficiente o processo que alcançou os objetivos com o aditivo de recursos ao inicialmente projetados em zero ou próximo disso.

Aqui relacionados os programas que são de longa/médio prazos, ao invés dos projetos mais específicos. Considera-se governamental qualquer órgão do Estado, fundo ou ministério, incluindo o Ministério de Defesa, de fora da corporação naval. O Fundo Naval, de 1932, instituído por iniciativa do Almirante Protógenes Guimarães, destinado apenas ao aparelhamento da Marinha, está nessa categoria porque hoje é gestado pelo Ministério da Defesa, e não atende apenas a Marinha do Brasil, como também às outras forças e setores e propósitos variados.

Os programas de C&T foram considerados de acordo com a finalidade de pesquisa científica e tecnológica, independente se de emprego civil ou militar (Defesa, segurança de Estado). Os programas ligados ao aparelhamento do poder naval da Marinha foram incluídos nessa categoria porque se destinam à manutenção de sistemas e meios tecnológicos de emprego e apoio de emprego, e não simples aquisição.

Nota-se que os programas governamentais respondem por 60% dos serviços da Secretaria, porém com pouco mais de 27% dos investimentos. Com 72,67 % dos recursos aplicados em programas de C&T, a Secretaria confirma sua função fim na estrutura da Marinha e do Estado; e a predominância de inversões destinadas a Secretaria no setor de pesquisa e tecnologia navais, de mais 60% dos seus recursos providos pela Marinha. Ao mesmo tempo, quase 28% dos recursos de destinações que não a função fim, nem mesmo de funções de apoio a pesquisa, inclusive com verba da própria Marinha. Na lógica das combinações de gramáticas políticas (Nunes, 2010), as OM ligadas à C&T, I também são convocadas a participar da divisão institucional do trabalho pelo Estado Brasileiro, desdobrando-se em cooperação com programas criados pelo governo federal. Cumprem uma dupla função de cooperar em atividades que o poder instituído proclama e necessita de expertise para suporte, ao mesmo tempo serve de capital político da Marinha, atando compromissos do Estado às suas atividades.

Em contrapartida, a Força manobra as fissuras dessa gramática, e incrementa o poder de barganha política da instituição, essencial para negociar a sanção das políticas corporativas julgadas essenciais para garantir as funções fim da Marinha. Quando a Secretaria é instada a colaborar em atividade de C&T fora da corporação como Presidência da República (Inteligência Federal), Ministério da Ciência e Tecnologia (Fomento a Projetos de Capacitação Tecnológica e de Inovação das Empresas) ou Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos no Mar (Pesquisa e Monitoramento Oceanográfico), opera para solidificar-se a si como centro de excelência ao Estado. Ao

vincular suas ações institucionais em apenso a projetos que, em princípio não complementam suas atividades em C&T (“Brasil Esporte de Alto Rendimento – Brasil Campeão”) está assumindo sua parte na divisão institucional do trabalho, necessária a visibilidade da Marinha no aparato governamental. Igualmente, ao atuar na Preservação de Bens Imóveis do Patrimônio Histórico e Cultural, na Preservação de Acervos Culturais, que estão sob sua guarda, apresenta-se dentro do espírito da eficiência e utilidade pública, típicas do insulamento.

Essa distribuição de atividades coincide com a ideia de um “sincretismo e mixagem políticos” ainda presentes nas relações político institucionais, especialmente no Estado, de manter diferentes gramáticas de poder, num “sistema híbrido” de relações políticas, onde “o insulamento burocrático progrediu, e o universalismo de procedimentos foi enfatizado em certas áreas e agências”²³⁵; e que as relações uterinas do Estado ainda se movem em linguagens de gramáticas complementares. A SecCTM, apesar de novíça no aparelhos de Estado e corporativo, já tem sua parte na divisão do trabalho na gramática política como centro de excelência. De fato, essa característica de ação política, que não resume a ação dessa secretaria, parece fixar-se no imaginário da oficialidade consultada.

9.6. PERCEPÇÃO INSTITUCIONAL DA SecCTM

Por ser uma instituição muito fechada em si mesma, e ditada por um perfil “top to down”, para a Marinha é muito difícil traduzir os propósitos de suas iniciativas, fartamente publicados, porém pouco explicados. E isso é facilmente verificado menos pelo nível das percepções dos agentes externos ou do público em geral, do que por vários de seus oficiais da ativa e reserva. A tradução da nova agência ainda permanece distorcida entre o oficial e o oficioso.

Ao I Simpósio de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil, realizado na EGN, em setembro de 2009, o Vice-Almirante Ney Zanella dos Santos, primeiro diretor efetivo da SecCTM, apresentou o evento referindo-se às mudanças que demandavam um órgão mais centralizado para lidar com o problema da tecnologia e da inovação na Força. Ele fez questão de ressaltar a presença inédita, num simpósio de estudos estratégicos na escola de altos estudos da Marinha, a EGN, de oficiais superiores e subalternos relacionados com a tecnologia. Na abertura do II encontro, bem mais amplo e realizado na

²³⁵ NUNES (2010, p. 137).

Petrobrás, Rio de Janeiro, o Vice-Almirante Ilques Barbosa Jr destaca que o aumento das missões da Marinha, bem como a multiplicação dos compromissos corporativos dentro e fora do governo “ser impossível dar meia-volta no sistema atual”.

O Ex-Ministro Mauro Cesar, figura que se inscreve na história da corporação, não vê razão urgente de instituir essa nova Secretaria, por identificar que a Marinha tem um PDCTM/PROCITEM (Programa de Ciência, Inovação e Tecnologia da Marinha) que cobre a institucionalidade necessária para a gestão de ciência e tecnologia. O Comandante Abreu Madeira, encarregado do escritório da SecCTM junto a UFRJ, concorda com esse enfoque, mas salienta que a descentralização é um elemento da história e das condições em que a Marinha tinha de buscar suas necessidades, momento esse já superado em termos de gestão. A nova secretaria não significa inchaço burocrático – temido pelo Almirante Mauro Cesar – se não melhorar a coordenação, justamente por que a Marinha opera núcleos dispersos, por força da multiplicação de suas responsabilidades.

O Comandante Tepedino, ex-Assessor de Armamento, Comunicações, Ciência e Tecnologia da DGMM e atualmente no Corpo Permanente da ESG, prefere um ângulo mais institucional. Identifica a secretaria em função “mais política do que de efetivo controle”, pois funcionaria da corporação para fora, dando “a visibilidade e permeabilidade aos esforços de C&T”. Essa visão de certa forma resgata a ideia da reconstrução do pacto militar-civil pela via tecnológica. Ao referir-se ao submarino nuclear, declara que, na pior das hipóteses “a ‘chave’ for girada e o submarino não ‘ligar’, ainda assim o ganho em ‘arraste tecnológico’ e aprendizado será enorme”.

O Contra-Almirante Garnier (2012), diretor do CASNAV, refere-se o ângulo do impacto da gestão para a Marinha, ao destacar que a Secretaria e sua elevação ao *status* de Órgão de Direção Setorial muda o paradigma de tratar a C&T na Marinha, dando a merecida ênfase ao setor de tecnologia e seu pessoal correlacionado. A SecCTM tem cadeira com direito a voto no Conselho de Almirantes (Almirantado), influenciando, entre outras situações, no sistema de promoções. Isso poderia ser um passo para que o QTE se transformasse em integrante dos corpos e quadros da corporação, ou originasse algo semelhante, assim tornando a carreira tecnológica mais interessante até para os oficiais do quadro principal.

O assessor civil do IPqM, Afonso Marcus de Oliveira Romão e Silva, a cerca de trinta anos no instituto, declara que a criação da SecCTM veio “para melhorar a visão do usuário de C&T, que já produz efeitos” pois oficiais que estão chegando a almirante “e que

tiveram experiência no contato com a pesquisa do instituto (IPqM)” estão “influindo na cultura da Força”. Contudo, a cultura militar naval ainda está eivada de certa névoa de sazonalidades.

O SECONCITEM, extinto em 2002, foi o precursor de uma gestão mais centralizada. Movimentava verba e tinha capacidade de coordenação de projetos; entretanto, não tinha autonomia deliberativa, i.e, não imprimia projetos corporativos – a não ser daqueles pela iniciativa pessoal do Almirante Braga, quando na direção daquela OM.

Recentemente a Marinha resolveu instituir novas ICT, e não as subordinou a SecCTM e sim a outros ODS.

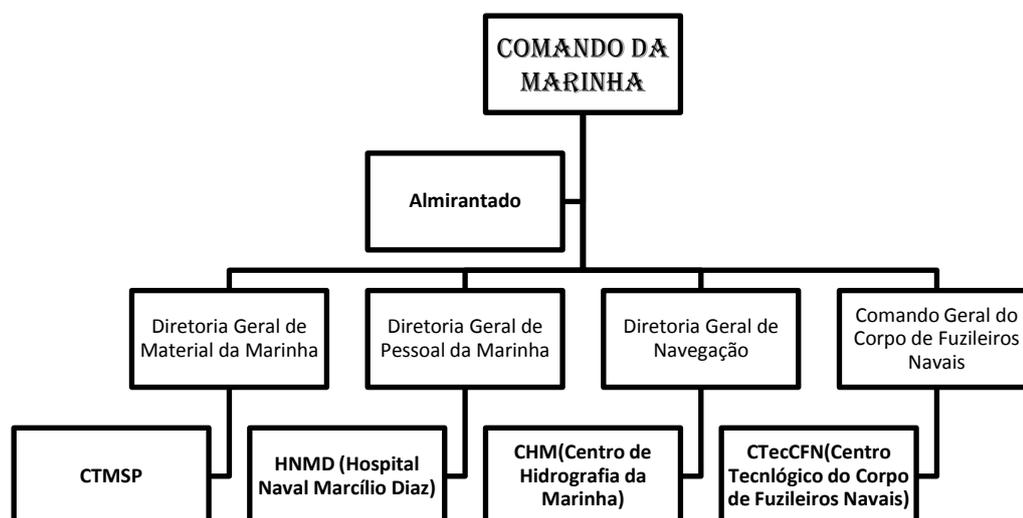


Fig.12. ICT's da Marinha do Brasil fora da SecCTM

Desses, a única novidade é DGN, e o CTecCFN, os demais OM pinçados da estrutura. O status de ser uma ICT está ligado a condição de centro de produção de inovação, teoricamente subordinável à SecCTM. Porém, o Comando entendeu que as especificidades operacionais e administrativas de cada ODS demandam organismos mais próximos das atividades e por vezes já incluídos na estrutura.

Isso certamente é verdade para o HNMD, da área de pesquisa médica que é bem específica de fato; ou para o CHM, que envolve os complexos problemas da navegação para um país com cerca de 80% de seu comércio internacional por meio marítimo. Para as demais, os critérios são um tanto mais discutíveis tendo em vista que são de interesse

direto de uma gestão de inovação militar. O CTMSP, longe está de ser unicamente uma unidade manufatureira, dadas as evidentes complexidades do projeto nuclear em si, e ainda mais agregado ao submarino nuclear. O CTecFN, apesar de ligado intimamente às operações da força de assalto da Marinha e operando tecnologia *ad hoc* para operações de fuzileiros, demanda tecnologia dual para as suas operações (segurança, energia, comunicações, processamento de dados, sistemas, equipamentos de segurança, armas não letais), portanto igualmente de interesse da Secretaria. Em fato, o que se presencia aqui é uma intersecção entre duas realidades distintas.

Primeiro, foi executada uma barganha institucional no bom e velho corporativismo. O peso político e prestígio da DGMM e, acima de tudo, do Corpo de Fuzileiros na Marinha foi resguardado, naquela clássica concorrência entre os serviços e a busca de preservação de seus espaços institucionais por parte dessas instâncias corporativas. Os Fuzileiros em particular, que se encaminham para ampliar seu peso na corporativo – inclusive numérico – por força da multiplicidade dos envolvimento da Marinha, como as Missões de Paz ²³⁶. À SecCTM, em contrapartida, é concedida uma **ICT**, o Escritório de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico (EDIT), unidade manufatureira mais adequada às suas atividades, que vai operar com o ramo da pesquisa em tecnologia industrial. O Almirante Ilques Barbosa Jr., afiança tais mudanças destacando que a função dessa ICT é integralizar os processos de recursos humanos e tecnologia na produção de protótipos inovadores fora e dentro da Marinha; e “nada impede que haja núcleos (nits) da SecCTM de junto à essas novas ICT, o que seria extremamente proveitoso”.

Militares da Marinha arguidos em diferentes momentos apresentam curiosa similitude de avaliação dessa diferenciação em relação às outras Armas²³⁷. Relatam como uma peculiaridade da Marinha, assim como afastam que essa singularidade tem a ver com o peso político corporativo das formações envolvidas. Contudo, a hidrografia é considerada área dentro da formação dos Corpos e Quadros da Armada, e os Fuzileiros Navais são de ODS própria, sob a autoridade do único posto de Almirante de Esquadra, o mesmo nível de autoridade do Diretor da SecCTM. Em apenso à discussão, o assessor civil do IPqM, Anselmo Marcus, comenta que a criação de ICT fora do circuito da nova

²³⁶ O Corpo de Fuzileiros, absolutamente profissional (sem conscritos), já tradicional e prestigiado, hoje reúne cerca de 22.000 efetivos, cerca 37% do contingente da Marinha.

²³⁷ ILQUES (2013); VALGAS LOBO (2013) ABREU MADEIRA(2011).

Secretaria não parece balizada em critérios exclusivos de gestão, porém excluiu-se de comentar as possíveis questões políticas intestinas à Marinha.

Além da barganha política interna, o eixo de gestão mudou. Do passado, a captação e aplicação de recursos para modernização e implemento de tecnologia, decorriam de execução de ações eventuais, pontuais, dependentes de pactos conjunturais e parcerias intestinas (período imperial) ou orgânicas (autoritarismos varguista e militar). Esses momentos são, sem dúvida, reflexo do histórico insulamento da pesquisa e tecnologia na Marinha. Nesse plano, os malabarismos orçamentários e fundos especiais foram estratégias para se equipar a Força. De fato, o Fundo Naval de Protógenes que serviu ao Programa Naval 32, ou a Lei dos royalties do Petróleo, são expressões de estratégia de “universalismo de procedimentos”, de tentativa de criação de normas e meios de obtenção de recursos fundados num pacto impessoal e universalista – porém se mostraram incapazes de transitar fora das “gramáticas de poder” usais, e mais institucionalizadas que os regulam.

O que se vê no presente, é a adoção de estratégias alternativas; que o esforço pela tecnologia e inovação reside em beneficiar novas entradas de fontes orçamentárias, que se tornaram em si mesmos elementos de estratégia mais eficiente e imediata da Força de prover-se de recursos, ainda que limitadas em montantes.

Quadro. 08- Recursos extra orçamentários da MB (2012)

Áreas Temáticas	Projetos em Parceria	Orçamento (em milhões de Reais)	Parcerias Destacadas
Capacidade Operativa; Ensino (Militar, Profissional e Marítimo); Esportes (programas sociais); Hidrografia e Navegação; P&D,I; Segurança Marítima e Aquaviária; Saúde.	86 em andamento	480	Agência Nacional do Petróleo (ANP); Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); Centro Gestor do Sistema de Proteção a Amazônia (CENSIPAM); Companhia de Docas do Pará (CDP); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT); FAPERJ; FINEP; Ministério da Defesa (MD); MEC; Ministério da Saúde (MS); Petrobrás S.A.
	37 em perspectiva	425	

Fonte: Secretaria Geral da Marinha (2012); QUINTAL (2013, p.94)

A SecCTM tem formas alternativas de captação de verbas. Os acordos de cooperação técnica com universidades e instituições se tornaram mais frequentes, possibilitando posteriores termos aditivos ao orçamento através de cooperação em projetos determinados com essas diversas organizações, voltados ou não aos projetos do quadro anterior. Dessa forma, procura criar as salva guardas orçamentárias, e manter ou mesmo desenvolver pesquisas por reorientação de fontes.

A totalidade dessas fontes principais de recursos, relatadas no quadro de parcerias externas envolvem agências oficiais e ministérios de Estado, além dos principais fundos oficiais de fomento (Bancos, Fundações), que atuam por vezes combinados em um ou mais projetos. Destacam-se na lista o BNDES, Petrobrás, FINEP e o Ministério da Defesa.

O exposto deixa patente o comprometimento da pesquisa e tecnologia da Marinha em tentar fontes externas de recursos. O plano diretor para toda a área de C&T,I (Plano Básico Vitor) gestado pela SecCTM, é de montante próximo a R\$ 12 milhões para o ano de 2012, todo provido pelo orçamento da Marinha, enquanto para apenas dois dos projetos da CTMSP financiados pelo BNDES, a verba é ao redor de R\$ 15 milhões. Situando o Plano Vitor por comparação de áreas este representa apenas 11,5 % de todo o orçamento captado pela Marinha com parcerias para a área P&D, I (R\$ 104 milhões) e é seis vezes menor do que o captado para o Ensino Profissional Marítimo (R\$ 78 milhões). Através do movimento orçamentário das OMPS-C sob supervisão da SecCTM, a Marinha está estruturando um extenso network político-institucional de captação de recursos, bem adequado ao seu perfil de *low profile*, de impactos na cultura militar ainda inexplorados.

O que se pode afirmar é que a SecCTM surge como um tour de force sobre a cultura corporativa da Marinha. Há ainda certa “insularidade” na forma como a cultura militar naval encara certos arranjos corporativos, principalmente relacionados com a pesquisa e a tecnologia no seio da instituição; do necessário esforço de modernização. Contudo, até que se consolidem na ordenação da força, os órgãos ou serviços são vistos como potencialmente transitórios, principalmente quando não são tocados pelo sistema orçamento, de promoções e ascensão militar. Nesse ponto a frase do Barão de Jaceguay, citada ao início do capítulo é mais que uma ambiguidade; o exercício constante de um paradoxo, resolvido parcialmente pelo efeito provocado pelo movimento de nucleação programada, gerado em parte fora da Marinha.

CAPÍTULO 10

A MARINHA NO CONTEXTO DA C&T PARA DEFESA

Neste capítulo é analisado o arranjo institucional da pesquisa no âmbito da Defesa e a inserção da Marinha, assim como a própria estrutura institucional da Força para lidar com a C&T, nos aspectos da ordenação militar (hierarquia, regulamentos, normas de assunção) e da cultura corporativa.

10.1. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

Os confrontos navais clássicos desapareceram com a II Guerra Mundial. Durante o período da Guerra Fria, belonaves foram envolvidas em vários conflitos e intervenções, mas sem encontros navais e escassos afundamentos²³⁸, a não ser de pequena monta. Nas guerras da Coreia (1950-53), Vietnã (1963-72), e dos Seis Dias (1967) as marinhas atuaram sem impedimentos ou ameaças, apoiando as ações em terra e bloqueios navais. E foi um inusitado conflito, a Guerra das Malvinas (1982) que demonstrou, definitivamente, o quanto a estratégia naval se havia mudado.

Nesse conflito entre Argentina e Reino Unido ficou patente que a tecnologia definiria as possibilidades de qualquer força militar operar como instrumento de poder nacional. Apesar do clímax por uma grande batalha naval clássica, o que se viu foi o bloqueio de toda a Marinha da Argentina realizado pelo simples anúncio da presença de submarinos nucleares britânicos²³⁹. A Marinha britânica, não mais uma força naval global, limitada ao cenário europeu, com imensas dificuldades de projeção oceânica, obteve domínio do teatro de operações com poucas belonaves, entretanto dotadas de tecnologia sem rival no teatro de operações. Além disso, o conflito afetou toda a geopolítica hemisférica pela inequívoca ajuda dos EUA ao seu aliado principal na OTAN. Era possível que dois países tecnicamente do mesmo bloco conflitassem; o Tratado Interamericano de Assistência Recíproca (TIAR) fracassou; mais que tudo, o dispositivo de segurança

²³⁸O mais significativo foi o afundamento contratorpedeiro israelense INS Eilat (HMS-Zealous), primeira belonave vitimada em 21/10/1967 por dois mísseis soviéticos *Styx* lançados de duas lanchas egípcias.

²³⁹Foi dito que quatro foram deslocados. Havia apenas três em patrulha. O HMS *Conqueror*, único a disparar na guerra, usou um torpedo de corrida reta, não guiado, do tipo usado na IIGM – e não um *tigerfish* guiado por fio como foi divulgado – para afundar o cruzador *Belgrano* em 02 de maio de 1982.

continental, montado pelos EUA desde a II Guerra Mundial se havia ruído, e não era capaz de evitar conflitos de “baixa intensidade²⁴⁰”.

A Primeira Guerra do Golfo (1991) sedimentou o conceito de “estado da arte”. O aparato militar à disposição dos países centrais tornou-se imediatamente proibitivo para países de orçamento militar baixo, e baixo preparo científico e tecnológico. O “fim” desse conturbado século XX também liquida um período único nas relações internacionais, em que duas potências efetivamente dividiram e disputaram a hegemonia planetária. Com a evicção da URSS, a *real politic* retorna, mesmo com a presença de uma potência hegemônica, os EUA. O cobertor do conflito bipolar encerrava todas as opções estratégicas feitas pela Marinha do Brasil. Ao quedar-se, somem as referências e os projetos de força caem na obsolescência. Como destaca Francisco Carlos Teixeira da Silva, “A guerra fria acabou, portanto suas doutrinas e estratégias estão ultrapassadas”. Para o Brasil, periférico, “linha auxiliar” (“dependente e associado”) no período bipolar, à nova arquitetura na divisão mundial do poder, e extrema volatilidade do cenário internacional, veio combinar-se o retorno da democracia e os conflitos internos decorrentes. As estruturas militares, mais arraigadas e tradicionais, ainda tiveram de enfrentar os imperativos de mudanças em seu próprio ambiente corporativo, principalmente com a chegada do Ministério da Defesa.

10.2. ANTECEDENTES INSTITUCIONAIS

Além da Constituição Federal e a Política Nacional de Defesa (PND), editada em 2005, a regulamentação específica da gestão da defesa nacional se faz por dois documentos: a Estratégia Nacional de Defesa (END), Decreto 6073 (18/02/2008), e o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização, Decreto 5378 (23/02/2005), que introduziu o Programa Nacional de Gestão Pública (GESPÚBLICA), definindo uma orientação baseada no Modelo de Excelência em Gestão Pública (MEGP)²⁴¹. Estabeleceu-se dentre outros princípios, a ação dos órgãos públicos na agilidade, inovação e foco nos resultados eficientes²⁴². Entende-se que a eficiência no padrão MEGP é

²⁴⁰Cf. SANT’ANNA (2011, p. 49-50).

²⁴¹ Decreto 5378-23/02/2005; art.2º. GESPÚBLICA.

²⁴² PEREIRA (2008, p.21; 23; 29).

(...)fazer o que precisa ser feito com o máximo de qualidade ao menor custo. Não se trata de redução de custo de qualquer maneira, mas de buscar a melhor relação entre qualquer serviço e a qualidade do gasto²⁴³.

A criação do Ministério de Defesa (1999) teve como objetivo preencher a lacuna referente tanto ao controle civil do planejamento da Defesa nacional, quanto dar ao tema a consistência e centralização que não existia pelo status ministerial que as forças armadas desfrutavam. A organização militar anterior acreditava que resumia essa lacuna, que estaria preenchida com o EMFA. Entretanto, esse órgão nunca teve a complexidade, autoridade e autonomia para gestar uma política centralizada e comum. Os ministérios militares gozavam de autonomia em detrimento de uma coordenação e cooperação essenciais nos complexos assuntos ou temas relacionados à gestão da tecnologia em Defesa.

Em 2004, se consolida no Ministério da Defesa a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional (PCTIDN). Esta define nove áreas de interesse em C&T para a Defesa: ambiental, biomédica, energia, espacial, materiais, microtecnologia, nanotecnologia, sistema de armas e tecnologia de informação. Essas áreas de interesse foram agrupadas, de forma genérica, na Estratégia Nacional de Defesa (END) sob três eixos de inovação para a Defesa: cibernético, aeroespacial e nuclear.

A END não encerra sua marcante característica na necessidade de conferir coerência ao processo de integração e desenvolvimento da tecnologia nacional para a defesa, com consequente vínculo às políticas públicas para o desenvolvimento. É igualmente um documento político que expressa combinação de gramáticas de poder as quais se observam neste estudo.

O detalhamento dos eixos levou o Ministério da Defesa e as forças armadas a interpretação “cordial” de que cada qual deveria ficar a cargo de uma força armada determinada. O que se adota é a indicação de curatela dessas dimensões: o Exército a cargo do setor de cibernética, a Marinha do nuclear, e a FAB ao aeroespacial. Não há diretrizes ou item na END que estabeleçam a isso formalmente, mas essa noção é divulgada pelos militares, inclusive pela estrutura da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE), em seminários e simpósios.

Sem prejuízo da análise, essa distribuição reflete uma divisão institucional do trabalho em Defesa atendendo a dois critérios básicos: a tradição, pois cada Força tem um

²⁴³ Ibid., p.27.

histórico consolidado de esforço em cada uma das áreas, e conseqüente domínio técnico; e a equidade política das três forças, garantido a cada qual território – ou “minifúndio” – de domínio próprio. Para o Exército isso foi particularmente importante, porque de todas as Forças, é aquela que atua em ambiente de operações militares de menor absorção tecnológica em termos de possibilidade de valores agregados, e no referente à intensidade e custo do ambiente de operações²⁴⁴. Sendo uma força por definição de ocupação territorial, e que investiu fortemente em área que é essencialmente instrumental (informatização), entende-se que se tornou o eixo-chave para prover informações de segurança institucional e militar.

A arquitetura político-institucional, impetrada a partir da END dá ao Ministério de Defesa nova legitimidade política dirimindo as dúvidas da autoridade civil, ao colocar o Ministério na supervisão da integração das três forças, que fica também a cargo dos militares cooperados. Entretanto, o designer apresenta limites às instâncias civis frente à ordenação militar, dentro do Ministério, capaz inclusive de esquivar-se de polêmicas de Gestão; e não existem carreiras civis no MD o que desaparelha a estrutura de estado de contrapor ou argumentar tecnicamente com o setor militar²⁴⁵. Revela igualmente o peso das relações corporativas no Estado que adota uma estrutura típica do universalismo de procedimentos, porém secundada por termos de estado de compromisso²⁴⁶; do desinteresse civil em investir em burocracia própria em combinação com a fraqueza de seu poder regulador frente à tradição e apetite e experiência da estrutura militarizada. Desse modo, a END permanece como formulação de política interna, privilegia o Ministério da Defesa como o órgão formulador e executor dos programas subjacentes a ela que visem conduzir de forma sistemática a reorientação e reorganização das forças armadas, da indústria nacional de Defesa e do esforço em C&T,I²⁴⁷.

A orientação da C&T para a Defesa é estabelecida a partir da Concepção de Estratégia para a C&T, I de Interesse da Defesa, elaborado em conjunto pelos MD e Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) desde 2003, e periodicamente revisado. A

²⁴⁴Em sua participação I Simpósio de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (EGN, 2009) o General de Exército Francisco Albuquerque, então responsável pela Secretaria de C&T do Exército, declarou de humor sarcástico: “A Marinha querem dar o submarino francês, a FAB o caça francês, e ao Exército sobrou o pão francês”.

²⁴⁵Até a data de redação deste escrito, o concurso público para preenchimento do cargo de Analista do Ministério da Defesa, previsto desde a administração Jobim (2006), jamais saiu do papel.

²⁴⁶O déficit crescente da caixa previdenciária das Forças Armadas (de 11,3 bilhões em 2003 para 21,2 bilhões em 2012) não se é cogitado na reforma da previdência proposta no Governo Federal. (Gazeta do Povo; SC, 28/2/2012)

²⁴⁷ END, p.8.

própria END (2010, p. 52; 53) definiu as bases de orientação para a revisão desse documento no que diz respeito ao problema da apreensão de pesquisa e tecnologia:

- Medidas para a maximização e a otimização dos esforços de pesquisa nas **instituições científicas e tecnológicas [ITC]** civis e militares, para o desenvolvimento de tecnologias de ponta para o sistema de defesa, com a definição de esforços integrados de pesquisadores das três Forças, especialmente para áreas prioritárias e suas respectivas tecnologias de interesse;
- Um plano nacional de pesquisa e desenvolvimento de produtos de defesa, tendo como escopo prioritário a busca do domínio de tecnologias consideradas estratégicas e medidas para o financiamento de pesquisas;
- A integração dos esforços dos centros de pesquisa militares, com a definição das prioridades de pesquisa de material de emprego comum para o centro, e a participação de pesquisadores das três forças em projetos prioritários; e
- O estabelecimento de parcerias estratégicas com países que possam contribuir para o desenvolvimento de tecnologias de ponta de interesse para a Defesa.

Em 2010, a Presidência da República enviou a Medida Provisória no. 544 que criava o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID) para regulamentar medidas de apoio e incentivo ao setor que produz para a defesa nacional.

(...)na Lei Complementar de licitações públicas (LC n.866) o índice técnico ainda é superado pelo critério financeiro nas licitações e compras públicas; a MP 544 veio justamente para superar isso no setor de Defesa (Alm. Carlos Afonso Pierantoni Gamboa (ABINDE) XI Encontro Nacional de Estudos Estratégicos (ENEE), Escola Naval, RJ, 17/11/2011).

A Lei 866, regulamentada em 2012, juntamente com a Lei 2.598/cap. 2, “Lei da Inovação” (inseriu o regime de especial fiscal e de licitação para a indústria de material tecnológico para a Defesa), e finalmente o Regime Especial Tributário para a indústria de defesa (Lei 12.794) completam o quadro regimentar do setor. Entretanto, o regime de participação para empresas privadas em projetos governamentais ainda guarda fatores de constrangimento e contrastes notáveis que excedem questões regulamentares e fiscais.

Durante o XI Encontro Nacional de Estudos Estratégicos (ENEE) o general de divisão Aderico Visconti Pardi Mattioli, Chefe do Departamento de Produtos de Defesa do MD (2012), declarou que há limites de fomento porque “o patrimônio declarado pelas empresas é o regulador da sua participação”; muitas, ainda que com expertise técnica,

ficam excluídas ou impedidas por não terem lastro em bens tangíveis ainda na fase de concorrência.

Soma-se a isso o fato de que o próprio Estado tem políticas de fomento contrastantes. O BNDES fornece aporte patrimonial para determinadas empresas de grande porte – inclusive estrangeiras – para que possam atuar em projetos do governo. Após a privatização e abertura de seu capital, a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) foi empresa privada que mais recebeu aportes do governo em geral e do Banco de Desenvolvimento²⁴⁸.

Do ponto de vista de uma divisão institucional da P&D e defesa no Brasil, o Ministério da Defesa realiza, ao mesmo tempo, inovação e consolidação de espaços de poder no Estado, como se percebe na distribuição de tarefas entre as agências estatais militares

²⁴⁸ Cf. BNDES, 2010.

Quadro 9: Distribuição Institucional da P&D em Defesa, nas forças armadas brasileiras

Organizações Militares	Áreas de Pesquisa
Marinha do Brasil	
Centro de Hidrografia da Marinha (CHM)	Informações ambientais
Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN)	Pronto-emprego e o abastecimento do material específico do Corpo de Fuzileiros Navais
Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP)	Energia nuclear
SecCTM (MB)	
Institutos de Pesquisa da Marinha (IPqM)	Armas, guerra acústica, guerra eletrônica, materiais, sistemas digitais.
Centro de Análise de Sistemas Navais	Sistemas estratégicos e operativos, pesquisa operacional, sistemas administrativos, criptologia e
Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira	avaliação de segurança, modelagem e simulação. Bioincrustação marinha, monitoramento ambiental, medição de onda
Exército Brasileiro (EB)	
Instituto Militar de Engenharia	Química, computação e engenharias.
Centro Tecnológico do Exército	Comunicação, comando e controle, defesa eletrônica e telemática, simuladores, munições e sistemas de armas, automação de armamentos, materiais, química, automação e robótica, Defesa Biológica, Química e Nuclear (DBQN)
Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEx)	Engenharias comunicações e guerra eletrônica
Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS)	Comunicações e segurança da informação
Centro Integrado de Telemática do Exército (CITEEx)	Comunicações e segurança da informação
Diretoria de Fabricação (DF)	Fabricação, revitalização, adaptação, transformação, modernização e nacionalização do material de emprego
Diretoria de Serviço Geográfico (DSG)	Geotecnologias
Centro de Avaliações do Exército (CAEx)	Materiais de emprego militar
Força Aérea Brasileira (FAB)	
Instituto Tecnológico de Aeronáutica	Computação e engenharias
Instituto de Fomento e Capacitação Industrial (IFI)	Normalização, metrologia, certificação, propriedade intelectual, transferência de tecnologia e coordenação industrial.
Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE)	Aerodinâmica, eletrônica, integração e ensaio, mecânica, materiais, química, propulsão aeronáutica, sistemas aeronáuticos, sistemas de defesa, sistemas espaciais e qualidade e confiabilidade espacial
Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo	Ensaios em voo e pesquisa aplicada
Instituto de Estudos Avançados (IEAv)	Fotônica, física aplicada, Geointeligência, aerotermodinâmica e hipersônica, energia nuclear

Fonte: IPEA, 2012

A SecCTM é destacada no quadro porque a Marinha é a única das três forças que mantém outras OM de C&T fora de subordinação da direção central. As ICT fora da subordinação da SecCTM são um empreendimento recente, ainda que a única realmente

nova seja a CTecCFN dos Fuzileiros. O CTMSP e o CHM existiam sob outra normatização, e mesmo como as ICT estão colocados “fora” da gestão direta da SecCTM.

Conquanto a divisão de tarefas entre as Forças, no âmbito do MD, o quadro também evidencia que essa repartição não fora apenas “técnica”. As três armas tem expertise e instituições consolidadas em campos de pesquisa que, em princípio estariam reservadas a uma Força determinada. O Exército com o CCOMGEx, o CDS e o CITEEx, quanto a Marinha através do CASNAV e o IPqM, se dedicam a atividades de comunicação e segurança de informação e da guerra eletrônica adaptados para as suas respectivas atividades. O mesmo ocorre com a área de pesquisa nuclear, na qual estão tanto o CTMSP da Marinha para o problema do reator no submersível – o Projeto Laboratório de Geração Núcleo-Elétrica (LABGENE) – quanto IEAv da FAB, voltado para a pesquisa teórica da energia nuclear para futuras aplicações aeroespaciais.

10.3. MARINHA E SUA ARQUITETURA

10.3.1. SELEÇÃO E PREPARO DE PESSOAL

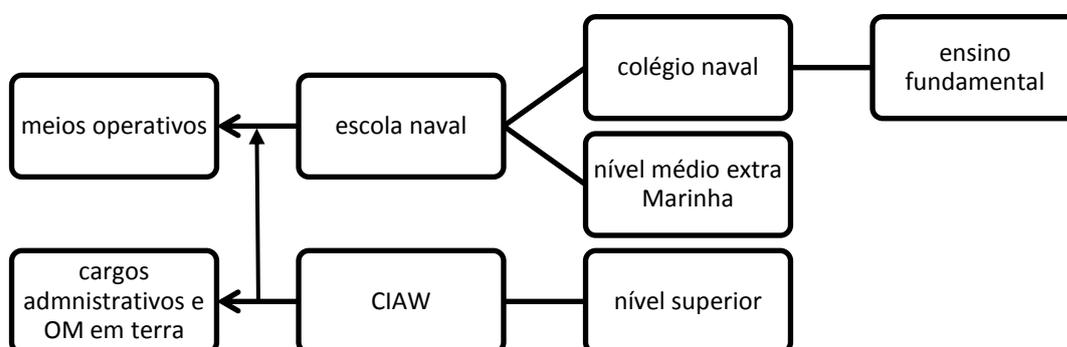
O Contingente militar da Marinha do Brasil está ao redor de 59.000 efetivos, e o pessoal civil em torno de 9.000. A hierarquia dos oficiais é organizada por postos e a das praças por graduações, o mesmo que nas demais Forças. Os oficiais que ingressam por escolas militares (Colégio Naval e Escola Naval) geralmente ingressam no posto de segundo tenente que, a depender do corpo ou quadro, pode levar o oficial a Almirante de Esquadra. Os praças ingressam como marinheiro, podendo alcançar o grau de suboficial,.

Os oficiais e as praças são distribuídos por corpos e, dentro de um mesmo corpo, por quadros (especializações). Como exemplo, há o Corpo de Saúde (CSM) com seus respectivos quadros de médicos e de cirurgiões-dentistas..

Os praças são selecionadas a partir dos níveis fundamental, médio, ou médio técnico completo, dependendo da finalidade e destino do recrutamento; sua formação profissional militar é realizada em Escolas de Aprendizes de Marinheiro (EAM), distribuídas em vários distritos navais, e no Centro de Instrução Almirante Alexandrino (CIAA), Rio de Janeiro. Durante seu tempo na corporação, são capacitados em cursos de especialização e aperfeiçoamento.

Presentemente, a Marinha capta ou recruta os seus oficiais por dois vetores diferenciados.

Figura. 13. Fluxo Geral da Carreira dos Oficiais por pontos de Entrada



Fonte:

Diretoria de Pessoal Civil da Marinha (DPCvM) e Diretoria do Pessoal Militar da Marinha (DPMM).

Os indivíduos de nível superior selecionados de fora, i.e, sem fazer o circuito do Colégio Naval e da Escola Naval, passam pela adaptação à carreira militar através do CIAW, sendo então encaminhados as funções e cargos em terra ou até em apoio e funções técnicas nos meios operativos, que são os navios e as unidades de fuzileiros. As funções executivas e de comando nesses meios operativos são exclusividade, a não ser de casos bem determinados, dos oficiais de Escola.

Todos os oficiais, independente da origem, podem ser distribuídos e encaminhados para estudos e aperfeiçoamento posteriores; porém a relação dos oficiais formados na Marinha com a carreira tecnológica se diferencia dos demais, o que é detalhado melhor em item posterior.

Do ponto de vista apenas administrativo, os Órgãos de Direção Setorial (ODS) são organizadas em sete setores ou atividades; quais sejam: de pessoal civil e militar pela Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (DGPM); operativo da Armada (ComOpNav); de material (DGMM); administrativo-financeiro (SGM) ; de fuzileiros navais pelo Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN); de hidrografia e navegação (DHN); e, desde 2012, de ciência, tecnologia e inovação (SecCTM). Do ponto de vista da gestão em recursos humanos, a direção-geral é exercida pelo Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA); a coordenação-geral de pessoal pela Diretoria Geral do Pessoal da Marinha (DGPM), e a setorial pelos demais ODS.

As carreiras e profissões civis se inserem em três regulações: o Plano Geral de Cargos do Poder Executivo; as carreiras de Magistério; e C&T. A compreensão da inserção dos civis na Marinha não parece ser de tranquila aquisição. Márcia Ferreira da Silva, vice-presidente jurídica do SINFA afirma que “existe um plano de cargos, mas não de carreiras para o pessoal civil da Defesa, em especial para as carreiras civis de C&T”. Esse plano se caracterizaria pela possibilidade de ascensão funcional que permitisse aos funcionários “escalar” a partir do cargo de ingresso.

Existe um Plano de Carreira de Ciência e Tecnologia da Marinha e que pode ser verificado no exercício das carreiras. Sua concepção de carreira, contudo, não é a mesma considerada pelo SINFA. A sua base está no binômio capacitação/remuneração, no qual carreiras de mesma graduação tem tetos diferenciados, de acordo com as especializações ou capacitações disponíveis para cada carreira, não levando em conta tempo de serviço nem a graduação original.

Sem entrar em questões técnicas, essa divergência serve para pontuar as diferenças de apropriação das relações profissionais, mesmo em tecnologia, por parte de estruturas e pessoal civil e militar.

10.3.2. OFICIALATO: ORIGENS E ORDEM MILITAR

A Escola Naval é academia de nível superior que forma os oficiais regulares da Marinha do Brasil. O Ministro Almirante Guilhem (1935-1945) introduziu a formação para o Corpo de Fuzileiros na Escola Naval, e profissionalização dos Intendentes. Porém, apenas em 1943 a formação específica para Fuzileiros foi efetivamente implantada, e em 1960 a carreira militar finalmente estruturada em três corpos distintos: Corpo de Armada, Fuzileiros Navais e Intendentes.

O currículo da Escola Naval é regulamentado pela Formação Diversificada da Escola Naval (FEDEN), introduzida em 1979, após sucessão de reformas iniciadas em 1956, “voltada para um perfil de ciências exatas”²⁴⁹. Entre 1959 e 1979 ocorreu uma série inédita de contínuas modificações na preparação dos oficiais na Escola Naval, que tiveram

²⁴⁹ Contra-almirante Leonardo Puntel, Diretor da Escola Naval, em palestra proferida na FGV-RJ “O Livro Branco da Defesa Nacional” (23/05/2011). Sem falar na eliminação de aspectos excludentes na formação. Até a década de 1940, os candidatos a Escola Naval necessitavam de um “patrono” (ou padrinho) para o ingresso, e apenas na década de 1950 foi abolido a exigência do enxoval para o aspirante que entrasse no primeiro ano, pago pelo aluno (ROUQUIÈ, 1985; p. 301).

por causas: as mudanças na tecnologia militar naval; e a crise que a Marinha enfrentou na década de 1960, com a diminuição drástica do número de candidatos para a Escola Naval.

A primeira alteração, de 1956, além de mudanças graduais na forma de seleção e acesso, instituiu a matemática, especialização em engenharia, física (ênfase em física nuclear) e geografia que refletia, em alguma medida, a força da sazonalidade, como criação do CNPq e a figura de Álvaro Alberto, como registra Vianna²⁵⁰.

No final de 1957 fui surpreendido com a designação para cursar engenharia nuclear nos EUA. Soube depois que o Almirante Álvaro Alberto havia convencido o Ministro da Marinha a enviar seis dos seus engenheiros, dois por ano, para fazer esse curso e o completarem com um ano de estágio nos reatores nucleares do Laboratório Nacional de Argonne (VIANNA, 2013, p. 26).

Entre 1964 e 1969, decaiu a procura pela Escola, agravando-se essa tendência pela perda do interesse pela carreira militar das classes média e alta, clientes habituais da Marinha, que achavam outras oportunidades mais atraentes em atividades diversas²⁵¹. Nesse ínterim ampliou-se a área de Administração (específica para os Intendentes), então modificadas as suas disciplinas respectivas (Economia, Estatística, Organização e Métodos, e Técnicas de Gerência).

Em 1969, o Ministério da Marinha resolve imiscuir-se no problema. O curso da Escola Naval é alterado para atrair mais candidatos; não somente a formar militares, como os *profissionais para a vida civil*, tendo a Escola oferecido vagas para o vestibular organizado pela Fundação CESGRANRIO e criado a área especialista de Engenharia Operacional-Mecânica – que implicava em estágio com o Corpo de Engenheiros no CIAW. A situação tornou-se particularmente crítica em 1970, quando se decidiu instituir vários grupos de trabalho, para encontrar soluções aos problemas da formação do oficial e da carência de cadetes, com a retirada da Escola do vestibular CESGRANRIO em 1973²⁵².

Em 1975 é adotado um Currículo Intermediário, entendido como uma transição para um formato definitivo, voltando-se o curso a áreas de Eletrônica e o Ensino Profissional Naval. O relatório final instituiu a FEDEN, com as habilitações em Engenharia Militar Naval (mecânica, eletrônica, e naval de sistemas) e Bacharelado em

²⁵⁰Fernando Athayde, que se graduou por essa época relata a estranheza dos alunos desse currículo. A introdução de matérias como Física Nuclear, fugia à realidade operacional da Marinha, surgindo para ele “como da articulação do Comando da Escola e de Almirantes que tinham aderido à ideia da pesquisa nuclear no Brasil” (ATHAYDE, 2012).

²⁵¹Cf. MARINHO (1995, p. 2).

²⁵²MARINHO (1995, p. 7). O grupo de trabalho de 1973 chegou a sugerir que se introduzissem como opções, os cursos em Engenharia Mecânica e Elétrica, e de Administração (com ênfase em Ciências Sociais).

Administração, além do Ensino Naval, ensino profissional militar marítimo²⁵³. A partir de então, o currículo passou a ter um núcleo móvel e um fixo.

Com a diversificação do curso superior da Marinha, procurou-se um meio termo na formação do oficial, mesclando-se a formação generalista – que é o “oficial eclético” típico das escolas de elites – ao perfil tecnológico demandado pela marinha militar moderna²⁵⁴. Assim,

poder-se-ia formar oficiais com preparo técnico-científico mais aprofundado e, *principalmente*, com motivação e lastro profissional, elementos fundamentais para a constituição de uma *elite* dentro da Marinha (MARINHO, 1995,p.7-8).

Segundo Silveira (2001) o FEDEN não se converteu em uma unanimidade. Marinho (1995) considera inchado e exagerado, apesar de ter introduzido na graduação disciplinas tecnológicas, como informatização e eletrônica; e o almirante Pimentel de Oliveira, Diretor de Ensino da Marinha (2001) considera que a formação deve buscar atingir objetivos tanto institucionais quanto pessoais.

Desde 1984, com a introdução do Manual da Liderança, a Marinha vem se dedicando a repensar a Academia como escola de líderes; e em qual ênfase se deveria dar a formação continuada do oficial, tendo em vista que a formação não se encerra na graduação, mesmo considerando-se que a Escola Naval é uma “instituição total”, pois formadora da elite da força, consolidando e liderança e a ascendência do oficial de Escola, e dentre esses os da Armada, destinados a povoar os mais altos postos da hierarquia e da estrutura da Marinha²⁵⁵.

²⁵³Ibid. p. 7.

²⁵⁴“Na impossibilidade do Oficial eclético, formar-se-ia a Turma eclética.” Ibid.1995, p. 8.

²⁵⁵ SILVEIRA (2001, p.161)

Tab.20 – Oficiais Gerais da MB Por Corpos e Quadros

POSTOS CORPOS	GENERAIS			TOTAL
	AE	VA	CA	
OFICIAIS DA ARMADA (CA)	06	18	34	58
COMPLEMENTAR DE OFICIAIS DA ARMADA (QC-CA)	-	-	-	-
SUBTOTAL	06	18	34	58
OFICIAIS FUZILEIROS NAVAIS (FN)	01	02	06	09
COMPLEMENTAR DE OFICIAIS FUZILEIROS NAVAIS (QC-FN)	-	-	-	-
SUBTOTAL	01	02	06	09
OFICIAIS INTENDENTES DA MARINHA (IM)	-	02	05	07
COMPLEMENTAR DE OFICIAIS INTENDENTES DA MARINHA (QC-IM)	-	-	-	-
SUBTOTAL	-	02	05	07
OFICIAIS ENGENHEIROS DA MARINHA (EN)	-	01	05	06*
SUBTOTAL	-	01	05	06
MÉDICOS (Md)	-	01	04	05
CIRURGIÕES DENTISTAS (CD)	-	-	-	-
APOIO À SAÚDE (S)	-	-	-	-
SUBTOTAL	-	01	04	05
T O T A L	07	24	54	85
Percentual de Armada	86	75	63	74

Fonte: Secretaria Geral Marinha.

QC: Quadro Complementar. AE (almirante de esquadra);VA(vice-almirante), CA(contra-almirante)

*Inclui os cinco engenheiros navais oriundos do Corpo de Armada.

Pelo quadro, o número de oficiais de armada nos postos de almirante (oficial-general na Marinha) revela hegemonia dos oficiais desse corpo, que não se explica apenas do ponto de vista quantitativo do pessoal. Os fuzileiros são 37% da força (23.000 efetivos), estão resumidos a 1/6 dos postos de almirante de esquadra, 2,5% dos de vice-almirante, e 11% nos de contra-almirante. A engenharia já suprimiu os quadros complementares e auxiliares, porém, permanece a distinção entre os oficiais engenheiros navais e as demais especialidades; dos seis almirantes engenheiros, apenas um contra-almirante, é engenheiro formado da vida civil e não proveniente da Armada .

O argumento técnico não esgota a hegemonia numérica da Armada, pois a preparação técnico-militar do pessoal de bordo, assim como exercício nos estágios iniciais da carreira, não pressupõe gestão e sim liderança na concepção militar naval. Como observa Silveira (2001; p. 169), esse tem sido um problema de formação percebido, mas de solução controversa na Força.

A vida militar envolve atributos de hierarquia e disciplina. Neste caso, é diferente do ambiente empresarial, por exemplo. O cumprimento da missão, aliado ao do desempenho obtido contribui para a avaliação do líder, mas a profissão militar exige que o oficial tenha ‘alguma coisa mais (SILVEIRA, 2001, p.169.)

É fato que as operações navais e estratégicas são pensadas a partir dos navios (fator belonave), contudo, a vida da Marinha não se restringe ao seu “manejo”, e operar um comando não confere ao oficial toda a perspectiva necessária à sua ascensão. A Marinha tem subdivisões territoriais e jurisdicionais, os nove Distritos Navais, de inúmeras funções administrativas, que apenas parcialmente envolve operações de navios, a não ser de aspectos logísticos, posto que subordinados ao Comando de Operações Navais²⁵⁶. Sem o esquecer de mencionar a azáfama de administrativa que, além das unidades de combate, incluem as OM que são aquelas ligadas à tecnologia (institutos, laboratórios), engenharia, industriais (arsenais e DGMM), médicas (hospitais), de pessoal, de ensino (academias, centros de instrução e adestramento) e normativas (tribunais, corregedoria).

As aptidões gerenciais, administrativas e mesmo a visão estratégica, não são treinadas na academia militar; necessárias em diferentes campos da atuação naval, limitadamente são introduzidas na carreira antes dos cursos presenciais da EGN – o principal deles, o Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores (C-EMOS), é exclusivo de pessoal oriundos da Escola Naval²⁵⁷..

A tabela seguinte retrata a carreira do ponto de vista do que aqui é nomeado de corpo principal (CA, CFN, CIM), oriundos da Escola Naval, para quem os anos na academia são contados cumulativamente para efeito de ascensão militar.

²⁵⁶ Presidência da República, art. 84, inciso IV e VI da Constituição, e tendo em vista o disposto nos art. 3º da Lei Complementar n.º 69, de 23 de julho de 1991, e 4º do Decreto n.º 967, de 29 de outubro de 1993.

²⁵⁷ PCOM, p. 102.

Tabela21. Evolução da Carreira na Marinha (incluindo a sua formação básica)

PATENTE	TEMPO de Marinha	Tempo real em serviço ativo
aluno (Colégio Naval)	3	---
aspirante (Escola Naval)	7	---
Segundo tenente	9	2
Primeiro tenente	12	5
Capitão tenente	18	11
Capitão de corveta	23	16
Capitão de fragata	27	20
Capitão de mar e guerra	31	24

Obs.: Os anos estão contados de forma acumulada.

Fonte: C-PEM, RJ, EGN, p. 17. Secretaria Geral da Marinha.

A EGN entra como etapa da preparação acadêmica quando os oficiais já se encontram em postos adiantados de carreira (capitão de corveta, e capitão de fragata); ou percorrido cursos de formação técnica (QTE), voluntário, portanto excludente, pois restringe estatutariamente a ascensão a capitão de mar e guerra e, conseqüentemente a almirante ainda na ativa²⁵⁸. Essa liderança continua mais balizada nos totemismos descritos por Goffman (1980), percebidos por Castro (1990) ou os destacados por Silveira (2001) de que a lógica institucional do corpo de elite (Escola Naval) e de suas características mais pronunciadas – comando, lealdade, bravura, condução dos navios e homens, o almejo ao almirantado, intelectualidade e diplomacia – permeiam o corporativismo baseado no pessoal da Armada²⁵⁹.

10.3.3. ENGENHARIA E TÉCNICA

A partir de meados dos anos 1970, com a consolidação do programa das fragatas, e a decisão pela construção de submarinos – e de início de operação do Projeto ARAMAR – a demanda por engenharia na Marinha obrigou a expansão e mudança no quadro de engenharia naval militar. Os engenheiros navais eram originados a partir dos oficiais da Armada formados no convênio com a USP/UFRJ, o que levou a contratação de civis pela Diretoria de Engenharia Naval, que existia desde 1924. A partir da década de 1980, os departamentos de engenharia naval dessas universidades estavam expandidos para uma multiplicidade de especialidades correlatas (engenharia oceânica, hidrografia, engenharia costeira de materiais, robótica submarina e exploração de águas profundas) com cursos de Mestrado e Doutorado.

²⁵⁸Cf. MB,GT-QTE (2007).

²⁵⁹SILVEIRA (2001;p.176-179)

Em 1981 a Marinha passa a admitir engenheiros civis como oficiais do Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais (CETN), criando sua “nova dualidade”, tendo engenheiros navais oriundos da Armada como um serviço separado das demais especializações técnicas de engenharia da Força (mecânica, elétrica, eletrônica naval, aeronáutica naval, armamentos, cartografia, metalúrgica), quadros técnicos auxiliares e das primeiras oficiais engenheiras que integravam o Quadro Complementar Feminino.

O Corpo de Engenheiros da Marinha (CEM) foi reformado em 1990, integrando tanto os engenheiros navais quanto os demais engenheiros da Marinha, contudo preservado o status dos primeiros. Em 1997 o quadro complementar feminino foi extinto, e as oficiais incorporadas ao CEM.

O quadro especializado de bordo (navios) também sofreu impacto da modernização e tecnologia. Foi criado o Quadro Técnico Auxiliar para o Corpo da Armada, institucionalizado em 1997 (Lei 9.519/97), hoje nomeado Quadro Técnico de Praças da Armada (QTPA). Visava suprir os quadros de subalternos (sargentos) de pessoal com capacitação técnica abordo que não se formava na Força, nos diversos ramos da eletrônica e mecânica²⁶⁰.

A ETAM, referência dentro da corporação, entrou em decadência a partir de 1990. Por essa data, possuía 6 cursos em três áreas técnicas, de nível de 2º grau (nível médio) com devida autorização do Ministério da Educação e Cultura que eram o técnico industrial (mecânica, eletrotécnica e estruturas navais), o de desenhista industrial (mecânica, instalações elétricas navais e estruturas navais), e os cursos de formação e aperfeiçoamento de mão de obra do Arsenal e diversos cursos técnicos. A Lei 8.112 de 1990 é considerada a responsável pela demolição dessa estrutura, porque impedia que o pessoal formado na ETAM fosse contratado em regime de CLT pela Marinha.

(...)o Arsenal se viu impedido legalmente de aproveitar os alunos egressos da ETAM em seus quadros e gradativamente até o ano de 1992, foi fechando seus cursos ao acesso externo até que a partir do ano de 1993, a ETAM passou a atender a treinamentos internos e gerenciamento de convênios para capacitação externa de funcionários do Arsenal, mantendo apenas o controle dos visitantes técnicos às instalações do Arsenal (PENSO, 2002,p.51).

Apesar das reestruturações e reformulações, o ETAM decresceu em importância para o Arsenal. Várias de suas instalações foram reaproveitadas, e até demolidas para

²⁶⁰ CÂMARA (2010, p. 230).

outros fins. Apenas em 2011, a EMGEPRON, por solicitação do Comando da Marinha ao Ministério da Defesa, assumiu a seleção de pessoal para o ETAM, na tentativa de revitalizar o curso.

A lógica institucional, contudo, ainda permeia a prática tecnológica na Marinha. O exercício, o cotidiano e a carreira do profissional militar da área tecnológica, não foram inteiramente moldados pelos problemas do conhecimento científico, que é mais do que operar tecnologia – muito pelo contrário, está secundado da lógica e cultura do corpo principal, que enseja e impõe ritmos de carreira e operacionalidade ainda tradicionais.

Devido ao sistema hierárquico e de promoção dos quadros de oficiais... é praticamente impossível esperar que um oficial do corpo de engenheiros se mantenha à frente de atividade essencialmente técnica por um tempo prolongado, o que permitiria consolidar e transferir a sua competência gradualmente para gerações seguintes (CAMARA, 2010, p.229).

A nucleação externa (convênios, cooperação com a universidade) marcou a mudança de rumos da instituição para lidar com o velho problema de pessoal tecnológico, assim como a criação de organismos nucleados na Força que, paulatinamente organizaram a gestão do problema.

10.3.4. OFICIALATO “PRINCIPAL” E A C&T

A formação tecnológica para os oficiais da Marinha se dá preferencialmente após a graduação superior em três modalidades de cursos ²⁶¹:

- a) Qualificação Técnica Especial (C-QTE): pós-graduação técnica e tecnológica para os oficiais Armada, Fuzileiros (FN) e Intendentes (IM), em regime de voluntariado;
- b) Cursos Extraordinários (C-Ext): em nível de mestrado, de regime voluntário, abertos a todos os oficiais;
- c) Curso de Aperfeiçoamento Avançado (C-ApA) : designados pela Marinha para reciclagem profissional dos oficiais.

²⁶¹ BRASIL, MD, PCOM, p.103.

O C-QTE ou QTE é o que habilita para as funções executivas na condução das atividades tecnológicas da Marinha. Porém como o ingresso é voluntário, ao contrário do C-ApA que é um ato *ex officio*. O C-ApA reúne um amplo espectro de áreas de interesse ao contrário do C-FTA instinto em 1997, e que contemplava áreas técnicas e tecnológicas determinadas. E nem todos os quadros de direção ou executivos de vários níveis reúnem oficiais com C-QTE, muito menos no Comando. Em 2012, apenas dois Almirantes tinham um QTE no currículo, e um deles o diretor do CASNAV.

O fato do C-QTE ser voluntário revela que o sistema de hierarquia ainda não incorporou o problema da tecnologia no sistema ascensional, entregando-o ao juízo dos oficiais. Além de servir abordo e “missões exteriores”, um dos requisitos básicos de ascensão é cursar a EGN, a escola de estado-maior da Marinha, em especial os cursos presenciais, o C-EMOS, e no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) que é povoado pelos oficiais de Escola (Escola Naval), onde se destaca o Corpo da Armada.

Tab. 22. Corpos e Quadros nos Cursos Presenciais da EGN-2013

Cursos	Total	Corpo da Armada	Corpo de Fuzileiros	Corpo de Intendentes	Outros*
C-PEM	39	16	04	05	14
C-EMOS	127	81	22	14	10**
Total	166	97	26	19	24
Total de Escola Naval		142	85,5%		
Percentual Armada		58,5%			

Fonte: EGN, 2013.

*Outros: engenheiros, médicos, oficiais das demais forças armadas, de Marinhas Amigas, servidores civis, Ministério das Relações Exteriores.

**Apenas o corpo principal e elementos de marinhas amigas.

O Corpo da Armada, isoladamente, representa 58% dos alunos presenciais, e quase 64% dos alunos do C-EMOS, que é preferencial ao Corpo Principal, da Escola Naval (CA, CIM e CFN). Os oficiais do corpo principal em função C-QTE, ou no período dos seus cursos, podem realizar os cursos Curso Superior (C-Sup), na modalidade à distância, e C-PEM, presencial; porém é vedado à concorrência e o acesso ao C-EMOS, pelo menos enquanto no exercício de suas funções técnica e tecnológicas²⁶². Apesar do C-PEM ser um dos requisitos de acesso à promoção ao posto de Almirante (oficial-general) desde 1986, o

²⁶² BRASIL, MD, PCOM, p. 202. O Oficial QTE deve retornar à sua de origem para qualificar-se aos cursos da EGN.

C-EMOS está nos requisitos obrigatórios aos capitães de corveta e fragata que anseiam chegar a capitão de mar e guerra, o último antes do posto do almirantado. E na Marinha, as comissões determinantes na ascensão são, na ordem comando, direção (OM de terra), imediato (imediate a bordo ou em OM terra), Direção, e Vice-Direção (OM de terra), embarque em navios ou unidades de fuzileiros navais, ou designação para Comissão Permanente no Exterior (CPE), ocupados de preferência por oficiais da Armada²⁶³. O oficial designado ao QTE está estatutariamente em desvantagem em termos ascensionais, ainda que esteja em desvantagem profissional apenas relativa

Depende do que é estabelecido para o ingresso no QTE, pois há vantagens de não viajar e dar serviço que alguns procuram (e até fogem), bem como a obtenção de uma qualificação técnica que, quando na reserva, permitirá a inserção no mercado de trabalho. Isto coloca os oficiais embarcados em desvantagem. O que se pode dizer, mas tem que ser demonstrado estatisticamente são as mudanças de regras desde o ingresso no QTE até a fase onde deveriam ocorrer migrações e/ou transferências para gerência administrativa, comando etc.(TEPEDINO; 2012).

A Diretoria de Pessoal Civil e Militar da Marinha solicitou, em 2007, pesquisa e elaboração de um relatório pelas OMOT para avaliar o nível motivacional dos oficiais, especialmente do quadro principal (CA, CIM e CFN) ao ingresso no C-QTE. A Diretoria de pessoal assim justificou a solicitação

As OMOT tem observado sérias dificuldades em obter candidato CA e IM. Em muitas situações tem sido necessário a admissão de Oficiais de outros Corpos e Quadros (EN [Engenheiros] e T [Técnicos]), porém sem a experiência operativa e administrativa. Ainda assim, muitas vagas não tem sido preenchidas (MB, GT-QTE, 2007, p.7)

Segundo opiniões tomadas aos oficiais que não optaram por integrar cursos QTE, o vínculo atualmente estabelecido é demasiado longo, o que diminuiria as possibilidades de indicação para Comando, Direção e CPE. Os oficiais IM (intendentes) corroboraram a mesma opinião (MB,GT-QTE, 2007, p.11).

Devido aos vínculos que os oficiais C-QTE devem manter no exercício de suas funções, ficam excluídos das comissões e, portanto, vicejando poucas possibilidades ascensão.

²⁶³MB,GT-QTE (2007, p.11). Agregam-se a essas missões, de ajudante de ordens de autoridades do Executivo (na ordem Presidente, Vice-Presidente e Ministros de Estado).

A partir da análise efetuada, podemos concluir que os fatores que interferem negativamente no desenvolvimento dos aspectos motivacionais não se apresentam de forma igualitária entre os Oficiais que ingressam no C-QTE, sendo praticamente inexistentes para os que pertencem ao CFN (Fuzileiros) e fortemente concentrado entre os do CA, não Hidrógrafos (MB,GT-QTE, 2007, p.13)

Cinquenta anos depois e constantes reformas, não eliminaram lacunas ainda latentes de instituição da C&T no exercício da profissão militar naval. O secretário-executivo da Secretaria-Executiva do Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha, 1994-1997, Vice-Almirante Mario Jorge Ferreira Braga, anota o quanto mentalidade tecnológica tinha dificuldades de se internalizar no corpo de oficiais, não apenas pelos problemas ascensionais

Na Marinha do Brasil, o número de oficiais envolvidos em C&T é bastante reduzido, cerca de 5% do total, sendo que a maioria apenas convive com a tecnologia a bordo, a nível de usuário e não de obtenção (BRAGA, 1996, p.23)

Um pouco antes de sua subordinação ao Ministério Defesa, o Ministério da Marinha fez mudanças nos regulamentos que ainda estão em vigor, para os principais cargos, que são de direção e comando. Direção “é exercida por oficiais dos diversos corpos e quadros, conforme previsto no Regulamento (sic), nas OM de terra, incluindo as de apoio logístico”. Enquanto o Comando é uma atribuição militarmente acima, e restrita aos “de Escola”.

é exercido por oficiais do **CA**” [corpo da armada] “em forças aeronavais, em navio e unidades aéreas, e por oficiais **CFN**”[corpo de fuzileiros navais] “em forças de fuzileiros navais, unidades de fuzileiros navais e em unidades aéreas (BRASIL, MD, PCOM, art. 41,# 3).

Todos esses cargos não podem ser ocupados por pessoal da ativa mais de três anos, para manter abertas as vias ascensionais. Essa prevalência da burocracia militarizada, que se distingue da civil e da pesquisa e tecnologia, isolando-a, reflete aquele conflito latente entre a “interação das gramáticas” destacado por Nunes (2010; p.165), que garantem a excelência da elite da Força e de sua lógica corporativa.

Na composição de corpos e quadros da Marinha, disponível ao acesso público, está previsto o máximo em ascensão que um militar pode alcançar, tomando seu corpo e quadro de origem. A qualificação tecnológica não figura como um corpo ou quadro,

portanto não existe uma hierarquia específica, a despeito de sua inequívoca importância; ao mesmo tempo, o posto máximo a que se pode almejar em uma Marinha, o de Almirante de Esquadra está restrito aos corpos da Armada; e de Fuzileiros a partir de 2010. O ponto que se coloca para a instituição, obviamente, não é da substituição de uma elite pela outra, mas de levar para dentro do cotidiano da formação dos corpos principais a obtenção de tecnologia e não apenas seu uso e consumo. Isso acabou por condicionar a gestão da Marinha em termos extremos de sua cultura

Há algum tempo, a Administração Naval decidiu orientar o preparo da Marinha a partir da premissa de que, na impossibilidade de se obter recursos nas quantidades necessárias, melhor seria **investir em tecnologia e qualidade, de modo a dotar o Poder Naval com meios o mais próximo possível do estado de arte**, porque, uma vez superadas as limitações orçamentárias, mais fácil seria sanar déficits quantitativos do que empreender, então, saltos tecnológicos (Almirante Mauro Cezar Pereira, Ministro da Marinha. Editorial da *Revista Manchete Especial: A Marinha do Brasil*, Editorial, RJ, ED. Bloch, Jul., 1996, p.01)

O déficit quantitativo leia-se meios materiais, mas não se menciona a qualidade dos que estarão à frente da retomada. De fato, a formação de pessoas se tornou a chave e a nêmeses para o entendimento da cultura corporativa da Marinha em relação ao preparo tecnológico, mesmo que a administração naval se veja alternado-se na mecânica aludida pelo Almirante Auro Cesar.

O que se percebe é que a cultura corporativa na Marinha continua permeando a profissão naval e a relação com a tecnologia em determinada perspectiva do que é o navio. O exercício da profissão naval, os valores da “armada”, o ethos marcial a partir dos marinheiros, ainda se apoia em valores de liderança, como foi analisado por Silveira (2001). O corpo principal teria a formação e exercício profissional que o credencia “naturalmente”; guiar o navio é liderar homens, com uma nova perspectiva. Adota-se uma nova roupagem para vestir valores imutáveis. Não importa reconhecer que o navio tenha se tornado um complexo laboratório, ou que a ciência impõe volatilidade à própria guerra; “comandar um navio é administrar relações humanas complexas”.

CONCLUSÃO

“O poder naval brasileiro poderá desaparecer até 2025, se até lá não houver novos investimentos em equipamentos.”

Comandante da Marinha, Almirante de Esquadra Julio Soares de Moura Neto
(Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional , 16 de agosto de 2007).

Até o presente século, a evolução institucional da Ciência na Marinha se caracteriza por um pronunciado movimento cíclico no qual os períodos de desenvolvimento tecnológico são seguidos de perda da expertise e declínio de capacidade dos meios operativos, em especial da tecnologia empregada, produzindo um hiato material e operacional. Isso ocorre por causas externas à Força (mudanças políticas e institucionais, escassez de recursos) combinadas aos conflitos de origem interna, até agora explorados apenas para o caso do submarino nuclear²⁶⁴.

Esses conflitos ocorrem a partir de núcleos de seu corpo principal, oficiais da Armada (que detém a hegemonia do Comando e da formulação estratégica), tributários de duas posições: do conservadorismo do período pré-aquisitivo, ou ciclo precedente, de oficiais atentos à manutenção da estrutura tradicional corporativa, de gastos e de pessoal; e da modernização institucional pós-aquisitiva, racional de oficiais atentos ao interesse comum, das demandas operacionais e inovadoras²⁶⁵.

Na História da construção naval militar, ou da própria tecnologia na Marinha, o trabalho de oficiais da Armada que se aventuraram para além de sua formação foi primordial. Para secundar essa avaliação, existe sem dúvida a História parcialmente narrada neste escrito, da qual um dos principais protagonistas, os oficiais do corpo principal, atuaram e atuam na área militar tecnológica.

Esse momento no qual os oficiais da elite se lançaram no aprofundamento do saber tecnológico, com peculiar sucesso, foi episódico e se encerrou sempre que se manifestaram as dificuldades de manter a Marinha em contínua modernização, principalmente pela escassez material e de recursos, reavivando a insegurança operacional e os conflitos na cultura militar, montada a cada tempo nos princípios operacionais para o corpo principal, e de critérios ascensionais específicos e bem determinados, na “profissão do marinheiro”.

²⁶⁴ Cf. CORRÊA, Fernanda das G. *O projeto do submarino nuclear brasileiro*. Rio de Janeiro, Capax Dei, 2010; e MARTINS FILHO (2011).

²⁶⁵ Isso corrobora e a análise inicial de Roberto Dagnino (DAGNINO, in MARTINS FILHO 2011; p.295).

A abordagem da inserção da pesquisa e tecnologia na Marinha do Brasil através da história institucional igualmente procura recapitular os aspectos políticos da instituição da ciência e da tecnologia na Força. O estudo comparado dos períodos de modernização ou reaparelhamento da esquadra brasileira limitou-se àqueles nos quais houve um esforço de nucleação tecnológica com desenvolvimento da P&D, ou que precipitaram a instituição de organizações de pesquisa por parte da Marinha, de objetivo de produzir C&T ainda que não diretamente apensada na belonave, ou mesmo não direcionada ao emprego militar direto.

A cada período comparado objetivou-se esclarecer os impactos ou não desses esforços mais estruturados em direção a C&T no arquetipo da carreira militar e na cultura corporativa; moldadas, em última análise à imagem produzida a partir do corpo principal, o Corpo da Armada (CA), formado na academia, a Escola Naval.

Foi possível relacionar as conjunturas políticas e institucionais que inferiram ou ambientaram as escolhas e orientações por parte da Marinha, de seus padrões de organização para o uso e produção de pesquisa e tecnologia para os seus propósitos estratégicos. Schoijet (2008, p.12) lembra que a tecnologia militar tem uma lógica interna ditada pelo contexto (padrões de tecnologia, conjuntura histórico-social); sob o efeito de pressões e interesses científicos e políticos (sobretudo de burocracias militares), que regulariam internamente questões como o seu tamanho, a velocidade de inovação e o interesse de manter determinadas tecnologias obsoletas em operação.

A partir de meados da década e 1840, a Marinha passa por seu primeiro turno de reforma institucional, quando é remodelada como Secretaria de Estado de Negócios da Marinha, a burocracia central que organiza as Províncias Marítimas, com as Capitânicas dos Portos, burocracias inclusive de status constabular, um arsenal central (Arsenal de Marinha da Corte, AMC), e , progressivamente, de diretorias de construções navais em diferentes províncias. Essa estrutura articulada permitiu à Marinha rápida expansão quando das guerras e intervenções durante o II Reinado, e servir de polo de desenvolvimento intersetorial ao redor da construção militar naval, tendo como projeto de inovação a tecnologia do navio híbrido, o navio blindado de propulsão combinada à vela e caldeira a vapor. Tão importante quanto o apoio britânico, fora a capacidade tecnológica da Marinha em projetar o Brasil como poder subimperialista.

A engenharia naval, então encarada como arquitetura, nos primeiros tempos pouco se diferenciava do que os estadunidenses e ingleses denominavam de “*steam*

officers”, ou oficiais de máquinas. Até o fim do II reinado, a maioria dos oficiais engenheiros, oriundos do Corpo da Armada, saíria da linha de montagem dos arsenais da Corte e das Províncias; alguns mais proeminentes sendo enviados para estudar no exterior. Contudo, logo após a Guerra do Paraguai, os incentivos a bolsas de estudo decaíram, e os oficiais que se interessavam em aprender o faziam por despesas próprias e operando em estaleiros privados, alguns por eles fundados.

Em termos de pacto político, havia uma ligação “intestinal” entre o império e sua marinha aristocrática, sem dúvida. Contudo, isso não parece ter sido o bastante a sustentar a Marinha, tendo em vista que redução das ameaças extraterritoriais limitou o orçamento e obras navais²⁶⁶. As modernizações realizadas no reinado de Pedro II se faziam pela franquia de serviços e mercados ao capital bancário e industrial estrangeiro e seus produtos que, por vezes, se chocavam com iniciativas locais, tanto no setor naval (navegação e cabotagem) quanto em serviços como o ferroviário.

A chegada da República derruba o último vestígio de formalismo desse pacto entre o Estado e seu braço militar uterino. Instalasse um período que pode ser nomeado de *intermezzo* tecnológico para a Marinha. Apesar de organicamente o corpo naval ainda ser recrutado em algumas hostes oligárquicas, agro proprietárias que compunham o poder, uma combinação de conjuntura política e rearranjo de status quo acabou por produzir a mais profunda estagnação tecnológica da história da Marinha nacional²⁶⁷. Nesse sentido, as rebeliões militares, principalmente nas hostes da Marinha (1891, 1893 e 1910), serviram para complicar o quadro do reequipamento naval. E mesmo quando a modernização foi decidida, se fez na ideologia vigente, adquirindo equipamento e nada em termos de incentivo de construção a indústria local, estagnada pela defasagem tecnológica.

A década de 1920 traz mudanças que afetaram a organização naval, porém ainda na essência ideológica da República do “coronelismo”. A expansão por decreto legislativo da aviação naval se fez pela simples e não criteriosa aquisição de material; não houve incentivo à construção naval, principalmente à militar. O governo civil limitou a modernização da Marinha à melhoria dos serviços, como a criação da ETAM e o contrato da primeira missão naval do EUA (1923-1926) ao Brasil, que objetivava modernizar as operações, porém com o intuito claro de preparar o terreno para a aquisição de material estadunidense. Por ironia ou efeito colateral dessas medidas, a estratégia pós-aquisitiva de

²⁶⁶ Cf. GOULARTI FIHO, 2011; GREENHALG, 1965.

²⁶⁷ ROUQUIÉ (1985, p.27)

iniciativa tecnológica das décadas seguintes se deu sob modelo gerencial trazido pelos mesmos oficiais e técnicos da marinha dos EUA.

A Revolução de 1930, e o sequente período autoritário, a “Era Vargas”, mudou o sistema de pactuar política no geral, e com as forças armadas em particular. De imediato, a Marinha conseguiu a autonomia e recursos para determinar seu reequipamento, que ainda se fazia parcialmente na aquisição de tecnologia externa. Ao mesmo tempo, se permitiu a retomada de projetos de construção próprios, naquilo que foi conhecido como Programa de Reaparelhamento Naval de 1932, que começa realmente a construir navios a partir de 1935. Como foi destacado neste estudo, implicou não apenas na construção naval, como também no desenvolvimento da pesquisa tecnológica adjacente (sonares, comunicações, metalurgia pesada, artilharia) tendo o novo Arsenal de Marinha da Ilha das Cobras (AMIC) seu epicentro inovador; e paralelamente, a expansão da aviação naval e a introdução de uma nova articulação de P&D pela montagem de aparelhos sob a licença alemã nas Oficinas Gerais de Aviação Naval (OGAN) e a consequente Fábrica do Galeão, com tecnologia imigrada da Alemanha nazista.

Apesar do impulso da engenharia naval, um tanto estagnado em décadas anteriores, ainda a arquitetura militar não sofreu grandes alterações, muito por conta da evidente resistência de elementos conservadores no corpo da Armada. Os engenheiros que conduziram o reaparelhamento ainda eram civis contratados ou em sua maioria, militares da Armada que, voluntariamente, se dedicaram aos seus estudos, tendo o Almirante Bittancourt à testa da Engenharia da Marinha.

Tão logo o governo refez suas alianças externas durante a II Guerra Mundial, o pacto refeito implicou no abandono das construções nacionais e dos implementos tecnológicos relacionados, em benefício das aquisições de farto material externo. Em 1945, Vargas extingue o Corpo de Engenheiros da Marinha, mantido como Corpo de Engenheiros Técnicos Navais com os que permaneceram, e monopolizando a engenharia naval (arquitetura dos navios) aos oficiais voluntários da Armada.

A partir da segunda metade do século XX inicia-se um movimento de transição. A nucleação de P&D em ciclos de modernização tecnológica a partir do fator belonave (programas de construção naval) se fez acompanhar de mudanças institucionais com a paulatina criação de instituições de pesquisa, algumas de iniciativa de figuras de proa, e nem sempre suportadas imediatamente pela Força. A Marinha iniciou, então, um ciclo da nucleação programada em P&D que tomaria algumas décadas, passando pela criação do

IPqM (1959), o CASNAV (1974) e finalmente o IEAPM (1984). Representam os três campos de conhecimento os quais notabilizam a Marinha no censo comum: Pesquisa & Desenvolvimento militar (IPqM), P&D de Sistemas (CASNAV), e Estudos do MAR (IEAPM). Contudo, esse processo foi muito permeado pelas características do corporativismo a partir de setores mais conservadores da Armada, tanto quanto pelas mudanças institucionais.

Quando as demais forças criavam institutos de engenharia próprios, a Marinha preferiu um convênio com universidades para formar engenheiros navais, reconhecendo parcialmente o erro da eliminação do corpo independente; porém, entregou o serviço recriado ao monopólio dos oficiais da armada, mais uma vez. Em meados dos anos 1960, as demandas de modernização, principalmente a partir do programa de Fragatas, deixaram patente a deficiência na formação do corpo principal para lidar com os problemas tecnológicos, criou-se um regime especial técnico, a exemplo do que a Marinha dos EUA fez com o *Amalgamated Bill* entre 1899 e a década de 1930, para estimular os oficiais a se especializarem em engenharia ligada ao navio, sem perder a chance de ascendência na carreira.

As inserções tecnológicas tiveram considerável impacto na organização da Marinha, porém de impacto relativo na arquitetura da carreira militar da Armada, a despeito da pressão de demanda na formação tecnológica. O Corporativismo na Marinha, aquele caracterizado no corpo “de Escola”, não foi, ao longo desse período estudado, tocado severamente na sua gênese primária, tanto menos em termos corporativos quanto de ideário. Em qualquer tempo, as reformas foram de desenvolvimento intramuros, mesmo que respondendo a demandas relativas do poder civil.

É fato, não se provou equívoca a decisão da Força em não ter uma escola própria de engenheiros navais— o que, aliás, também se dá em outras Marinhas mais desenvolvidas. Contudo, tão pouco conseguiu criar na formação do Corpo Principal estruturas de educação tecnológicas próprias ou introduziu pedagogia técnico-científica na Escola Naval, sua academia principal. A resposta tradicional é considerar como “natural” esse privilégio da Armada, e atribuir as reformas e rearranjos como “racionais” ou derivados de um “esforço positivo”; que os oficiais, no exercício de comando de navios desenvolvem “habilidades que os qualificam” para as missões diferenciadas na Força; e que os institutos como o QTE são mais do que suficientes para lidar com o problema, sem bolinar com o “paradigma do marinheiro”. É tendência de estruturas de dominação tentar emprestar as

suas ações discricionárias um ritual de ascese ou de cientificidade, a fim de retirar pessoalidade ou despersonalizar suas escolhas – ou censuras. Nas palavras de Pierre Bourdieu “as distinções socialmente mais eficazes são aquelas que parecem fundar-se em diferenças objetivas”²⁶⁸.

Ao contrário das marinhas anglo-saxônicas, o debate quanto a instituição e estatuto da tecnologia na Marinha do Brasil nunca foi público, sempre em níveis superiores do Estado ou da corporação; sob a égide de gramáticas políticas que privilegiaram, na maior parte do tempo, a autonomia e impermeabilidade institucional da Força. O low profile, típico dos corpos fechados e extremamente hierarquizados, tem se demonstrado defasado em vista das inúmeras missões e perfis edificados pela e para a Marinha; ainda mais quando se confronta as demandas da sociedade contemporânea com as características mais perenes da cultura emanada do perfil oficialato principal.

Os militares não desenvolveram cultura de marketing, assunto inexistente nos currículos de suas Escolas. No mundo moderno, o marketing tem força de persuasão que muitas vezes faz reverter até conceitos arraigados na sociedade. Substitui a espionagem e as atividades de quintas colunas, forças da época das guerras do século passado. Com a rede Internet cada vez mais generalizada, o marketing se converteu no vetor estratégico de qualquer empreendimento. É preciso incorporá-lo em todos os procedimentos relativos a nossa Defesa. Assim estará sendo cumprindo o que determina o Decreto da Estratégia Nacional de Defesa, e é uma das condições para o sucesso desse programa (Vianna, 2013, p.23).

Em meados dos anos 1980, o Corpo de Engenheiros da Marinha foi restituído e diversificado, ainda que a engenharia naval (designe dos navios) tenha permanecido de preferência do pessoal da Armada. O regime especial técnico para o corpo principal – cursos de Aperfeiçoamento de Função Técnica (AFT), ou os de Formação de Técnicos Avançados (C-FTA) – foi se extinguindo gradualmente aos anos 1990, sendo substituído no início do presente século pelo novo Quadro Técnico Especial, mantendo constrangimentos de acesso aos postos mais elevados (capitão de mar e guerra e ao almirantado) àqueles que eventualmente se dediquem mais à pesquisa. Em contrapartida, em 2010, pela primeira vez na história da Marinha, um engenheiro não saído do corpo de Armada foi promovido a contra-almirante, ainda que o Departamento de Engenharia Naval esteja sob a direção de Almirante engenheiro naval saído da Armada.

²⁶⁸ BOURDIEU (1996, p. 100).

O percurso da tecnologia e da pesquisa na Marinha até a sua institucionalização mais formal, mesmo com a criação da SecCTM, conflita e dialoga com os valores que ainda regem atribuídos ao seu corpo principal.

O que se denominou de crescimento e interação, iniciada com a SecCTM²⁶⁹, retoma a pesquisa e a tecnologia na Marinha do ponto de vista institucional – ao mesmo tempo que se move entre imobilismo endógeno da arquitetura de carreira militar e o dinamismo exógeno das demandas da modernidade tecnológica. Isso fica patente com o apartamento entre a estrutura dedicada à inovação, responsabilidade da SecCTM, da dedicada à belonave, sob a gestão da DGMM.

Cabe, portanto, uma nota consoante ao estado de primazia continuada do corpo da Armada na Marinha, seja na formulação estratégica ou da cultura do marinheiro que se espalha pela Força.

É fato que “marinha é navio”, e que a profissão naval deriva sua peculiaridade dessa circunstância. O ensaio de Nobeit Elias (2007, p.04-5), referenciado justamente na gênese do profissionalismo naval, ainda que para o caso inglês, fornece o modelo de compreensão mais aproximado do que se percebeu neste estudo a respeito da cultura da profissão naval, desse conflito entre a tradição e a modernidade.

Certos desajustes específicos, discrepâncias de um ou outro tipo entre instituições profissionais e as necessidades às quais elas servem, e tensões entre grupos de pessoas produzidas por tais discrepâncias impõem seus padrões sobre os indivíduos. Tudo isso, e não os indivíduos como tais, é que é o motor do desenvolvimento de uma profissão. O ajustamento entre instituições e necessidades em sociedades em constante mudança nunca é completo. Disparidades podem surgir ora em virtude de mudanças técnicas, ora em consequência de condições e exigências sociais. Quaisquer que sejam suas causas imediatas, elas criam dificuldades específicas, produzem atritos e conflitos, confrontam cada membro de uma profissão com problemas que não são por ele criados. No entanto, uma vez que ele esteja em uma profissão, esses problemas institucionais se tornam seus próprios problemas, essas dificuldades, suas próprias dificuldades, esses conflitos, seus próprios conflitos. E as soluções não estão inteiramente em suas mãos. Às vezes, mudanças nas condições sociais favorecem o ajustamento; outras vezes, retardam-no ou o impedem. Pode acontecer — e de fato aconteceu no início da história da profissão naval — que, por várias gerações, as pessoas se envolvam repetidamente em conflitos do mesmo tipo, lutem contra os

²⁶⁹ DERUSSON&LONGO (2009, p.516).

mesmos problemas profissionais e, embora sabendo qual seria a solução ideal, sejam incapazes de colocá-la em prática. Em todos esses casos, os problemas são apresentados ao indivíduo pela rede de funções sociais na qual ele ingressa, com suas disparidades inerentes entre meios e fins. Impelido por elas, ele dá continuidade, com seus objetivos de curto prazo, a algo que ele não começou: o desenvolvimento a longo prazo de sua profissão²⁷⁰.

De fato, como se percebeu em comparações diacrônicas entre diferentes marinhas militares aqui alinhadas (EUA, Inglaterra) em seus respectivos esforços de potencializar a profissão naval do que genericamente se pode denominar de Armada, não se passou ao largo das demandas tecnológicas e das conseqüentes reformulações estratégicas, assim como dos devidos impactos no status do oficialato principal – como pontuaram McBride (2000), Chisholm (2001) para o caso anglo saxão – ou da filosofia de formação técnica desse mesmo oficialato – caso do Coronel Z (1918) comparando com a Marinha do Brasil. Esta, por sua vez, apresenta como única nota dissonante não à perenidade da supremacia “dos oficiais de bordo”, senão pela impermeabilidade cíclica à tecnologia em sua formação básica. Nesse caso, ao imobilismo da “rede de funções sociais” vem se somar a escassez cíclica de recursos e iniciativas.

A Marinha do Brasil teve grandes esforços de modernização, porém não secundados de grande planejamento para a área tecnológica – com as exceções de parte do II Reinado e do tempo presente. As razões disso foram discutidas neste estudo, tendo muito a ver com causas externas que, de certa forma encimaram tanto o conservadorismo da formação do corpo de elite, quanto estimularam o voluntarismo na pesquisa científica até o último quinto do século XX levado por “dissidentes” saídos desse mesmo corpo, capazes de cooptar – ou ser cooptadas – pela elite dirigente, diversificando as áreas de conhecimento na Marinha para além do “fator belonave”. Contudo, todas as tentativas de aprimorar e instituir a formação tecnológica do quadro principal resultam em experiências episódicas, porque também foi impossível para a Marinha sustentar e continuar a modernização, portanto incapaz de “quebrar” o conservadorismo com que se tratava o próprio corpo principal. Curiosamente, entretanto, foi dessa mentalidade conservadora que emergiu a cultura de, na impossibilidade de presente, preparar o futuro.

²⁷⁰O texto é abstração do original homônimo *Studies in the Genesis of Naval Profession* (1950), o único a tratar das singularidades da profissão naval, remetido à transição da Marinha Real entre os séculos XVI-XVII. Teve continuidade em uma publicação em holandês de 1970.

A reestruturação do sistema de C&T, I da Marinha, a partir da SecCTM no século XXI, acontece na confluência desse contexto de complexas relações institucionais. Corresponde a uma estratégia de continuidade e ruptura da própria Marinha com seu passado reativo, mas ainda aferrada a seus valores corporativos mais instintivos. A busca de excelência em tecnologia e pesquisa não se limita a construção da autonomia da Marinha enquanto capaz de cumprir suas funções no Estado.

Os institutos, a sua preservação e alargamento na estrutura da Força denotam a longevidade de uma cultura institucional iniciada no pós-guerra, que é de criar estruturas duradouras de pesquisa e inovação autônomas, que caminhem fora de conjunturas e menos dependente do pioneirismo quase voluntarista de certas figuras; de alguma forma, permitir minimamente a capacidade operacional até que, nas palavras do Almirante Mauro Cesar, “uma vez superadas as limitações orçamentárias, mais fácil seria sanar déficits quantitativos do que empreender, então, saltos tecnológicos”.

O trajeto da P&D na Marinha também evidencia que o desenvolvimento tecnológico e inovação não são tributários exclusivos de duas variáveis tratadas como independentes: a vontade política e a mobilização de recursos (pessoal e material). In factum, vontade política e recursos são condicionados por outros fatores que os limitam ou determinam na disponibilização de ações em P&D; e, dentre esses, destacou-se as condições do pacto político institucional sobre e através da instituição Marinha do Brasil, e o peso de uma cultura específica destinada ao corporativismo da Armada, oficiais de Escola – que não recebe a adesão unânime dentre aqueles oficiais de elite. Aquele oficial, com “alguma coisa a mais”, “dá continuidade, com seus objetivos de curto prazo, a algo que ele não começou: o desenvolvimento a longo prazo de sua profissão” e da instituição que abraçou.

O que é passível de discussão e debate é o quanto a formação do corpo principal poderá prescindir de um aprofundamento tecnológico, na fase do desenvolvimento militar onde os navios são, cada vez mais, laboratórios – e não apenas de armas – ou ser capaz de denegar parte de sua autoridade a outros que preencham essa lacuna (o verdadeiro terror de uma elite militar em qualquer força)²⁷¹.

A institucionalização da P&D e da C&T, e a conseqüente criação da SecCTM, não importa muito a que título e a que custo, representam daqueles casos de avanço da

²⁷¹ Na marinha estadunidense, a doutrina militar baseada no emprego navio-aeródromo colocou os aviadores à frente dos tradicionais oficiais de linha na formulação estratégica, a despeito da combinação da energia nuclear com o poder aeroestratégico (Cf. McBride, 2000, p.212-229).

lógica pós-aquisitiva – e insular – para uma nova “lógica institucional”. Confere visibilidade externa e compromete claramente atores, internos e externos, nos projetos relacionados com a pesquisa, tecnologia e inovação, implicando na mudança das mentalidades; de efeitos na arquitetura institucional da Marinha que estão a ser provados no futuro, e que foi possível de delinear parcialmente a partir deste estudo.

Por fim, cabe uma questão final deixada a este trabalho. A combinação SecCTM/Submarino Nuclear é para a Marinha mais um ciclo, ou é capaz de uma nova institucionalidade – e para o oficialato principal envolvido de “a algo que ele não começou: o desenvolvimento a longo prazo de sua profissão”?

BIBLIOGRAFIA

Livros e Capítulos

- ALMEIDA, Paulo Roberto de. *Formação da Diplomacia Econômica no Brasil: As Relações Econômicas Internacionais no Império*. São Paulo: SENAC, 2001.
- AMARAL GURGEL, J.A. *Segurança e Democracia: Uma Reflexão Sobre a Doutrina da Escola Superior de Guerra*, RJ, Livraria José Olímpio, 1975.
- ALMEIDA, José Ricardo Pires de. **História da instrução pública no Brasil, 1500 a 1889**. São Paulo: EDUC; Brasília, DF: INEP/MEC, 1989.
- AMATO, Ivan *PUSHING the HORIZON: Naval Research Laboratory Seventy-Five Years of High Stakes Science and Technology at the Naval Research Laboratory*. NRL, Washington DC, 1996, p 417.
- ANDREWS, Christina W. *Teoria da Escolha Pública e as Reformas do Estado: Uma Crítica Habersiana*. SP. Leviathan, 2005,98 p.
- ARON, Raymond *Paz e Guerra entre as Nações*, Brasília, Unb, 1977, 2ª. Ed. Parte I, cap. II.
- ARRUDA, Antônio de *ESG- História de sua Doutrina*, SP, Edições GRD/INL/MEC, 1980.
- BARBOSA Jr., Ilques & MORE, Rodrigo F.(orgs) *Amazônia Azul, Política, Estratégia e Oceano do Brasil*, RJ, FEMAR, 2012.
- BARROSO, José Liberato. *A Instrução Pública no Brasil*. Rio de Janeiro: B. L. Garnier. 1867.
- BITTANCOURT, Julio Regis *Memórias de Um Engenheiro Naval 1882-1969* RJ, SDGM, 2005.
- BLAU, Peter “*Estudo Comparativo das Organizações*”, *Sociologia da Burocracia* , Rio de Janeiro, Ed. Zahar, 1966: p. 121-135
- BOBBIO, Norberto (et all), *DICIONÁRIO DE POLÍTICA*, Brasília, UNB, 1990,
- BOURLAMAQUI, Armando C. *A Situação Naval Sul-Americana em 1921*. Rio de Janeiro, Imprensa Naval, 1922.
- BOURDIEU, Pierre *O Poder Simbólico*. Lisboa, Ed. DIFEL, 1989.
- _____ *A Economia Das Trocas Simbólicas*, São Paulo, EDUSP, 1996
- BRAGA, Claudio da Costa *A Guerra da Lagosta* , RJ, SDGM, 2004.

- BRAILLARD, Philippe *Teoria das Relações Internacionais*, Lisboa, Callouste Gaulbekian, 1990.
- CAMINHA, Vice-Almirante Herick Marques. *Dicionário Marítimo Brasileiro*, RJ, Clube Naval, 1996.
- CAMINHA, João Carlos (VA-MB) *História Marítima*, Rio de Janeiro, Bibliex p.267 1980.
- CAMARA, Eduardo G. *A Construção Naval Militar no Brasil no Século XX* RJ, SOBENA, 2010.
- COELHO, Edmundo Campus *Em Busca da Identidade : O Exército e a Política na Sociedade Brasileira* , RJ, ED. Campus, 1976 CARDOSO, Ciro F.S (org.) *Os Métodos da História* RJ, Graal, 1979.
- CARONE, Edgard *A República Velha (Instituições e Classes Sociais)*, SP, DIFEL, 1975.
- CARVALHO, Affonso. *Caxias*. Brasília: Biblioteca do Exército, 1976.
- CARVALHO, José Murilo *As Forças Armadas na Primeira República: O Poder Desestabilizador* (1974) In *História Geral da Civilização Brasileira, Tomo III, Vol.2*, SP, Bertrand Russel, 1978.
- CASTRO, Celso *O Espírito Militar: Um Estudo de Antropologia Social na AMAN*. Rio de Janeiro, Ed. Zahar, 1990.
- CHILSHOLM, Donald *Waiting for Dead's Men Shoes. Origins and Development of The US Navy's Officer Personal System*. CA, Stanford, Sanford University Press, 2001.
- COELHO, Edmundo Campus *Em Busca da Identidade: O Exército e a Política na Sociedade Brasileira* , RJ, ED. Campus, 1976
- COSTA, Ana Paula Paulino da. **Balanced Scorecard**: conceitos e guia de implementação. São Paulo: Atlas, 2006.
- COSTA, Vanda *A escola Superior de Guerra (ESG) e a Nova República* , CPDOC, RJ, 1986.
- D'ARAÚJO, Maria Celina; CASTRO, Celso; CHEIBUB, Zairo Borges. *O Brasil e as forças armadas na percepção dos oficiais da Marinha*. Rio de Janeiro: CPDOC, 2002. 44p
- _____ *et alii Visões do Golpe: A memória Militar do Golpe de 1964* , RJ , Relumé Dumará , 1994.
- DE BELOT, Robert *A Guerra Aeronaval no Pacífico 1941-1945*, RJ, Record, 1949.
- _____ *A Guerra Aeronaval no Mediterrâneo 1939-1945*, RJ-GB, Record, 1959.

- _____ (B) *A Guerra Aeronaval no Atlântico 1939-1945*, RJ-GB, Record, 1959.
- DHENIN, Miguel Patrick *Influência estrangeira e luta interna no Exército (1889-1930)*.
In: ROUQUIÉ, Alain (Org.). *Os Partidos Militares no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Recor, 1980, p. 43-71.
- DOMINGOS NETO, Manuel (org.) *O Militar e A Ciência no Brasil* RJ, Gramma, 2010.
- DORATIOTO, Francisco. *O conflito com o Paraguai: A grande guerra do Brasil*. São Paulo: Ática, 1996.
- DREIFUSS, René Armand *Política, Poder, Estado e Força: Uma Leitura de Weber*. Petrópolis, Vozes, 1993.
- DURKHEIM, Émilé. *A Divisão do Trabalho Social* RJ, ZAHAR, 1985; cap. Introdução, capítulo I.
- ETZIONI, Amitai. *The Moral Dimensions: Toward a New Economics*. New York, Free Press, 1988.
- FAUSTO, Boris *A Revolução de 30*, SP, Brasiliense, 1991.
- FREENBERG, Andrew *Questioning Technology*. London, Rutldge, 1999.
- FREUND, Julien *Sociologia de Max Weber*, Rio de Janeiro, Ed. Forense, 1970.
- GOFFMAN, E *Manicômios, Prisões e Conventos*, SP, Perspectiva, 1974.
- GUERRA, Yapery T. Brito *Engenharia Naval no Brasil* SP, USP, 1993.
- GRAHAM, Richard *Clientelismo e Política no Brasil do Século XIX*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1997, 542p.
- GREENHALG, Juvenal *O Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro na história (1822-1889)*. Rio de Janeiro: Gráficas do IBGE, 1965, Vol. II.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. *História Geral da Civilização Brasileira: Declínio e Queda do Império* (2ª. ed.). São Paulo: DIFEL, 1974.
- HUMBLE, Richard *A Marinha do Japão*, RJ, Renes, 1975.
- HUTINGTON, Samuel *O Soldado e o Estado: Teoria política das relações entre civis e militares*. RJ, BIBLIEX, 1996.
- JAGUARIBE, Hélio *Economic and Political Development: a Theoretical Approach in the Brazilian Case Study*, NY, NYU Press, 1968
- JANOTTI, Maria de Lourdes Mônaco. *Os Subversivos da República*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- KAPLAN, R; NORTON, D *Organização orientada para a Estratégia*, RJ, Elsevier, 2000.

- _____ *Mapas Estratégicos: Convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis* RJ, Elsevier, 2004.
- KATZ, Daniel *Psicologia Social das Organizações*. São Paulo, Ed. Atlas, 1987.
- KUHN, Thomas *Estrutura das Revoluções Científicas*. Rio de Janeiro, EDUSP, 1975.
- LAPASSADE, Georges *Grupos, Organizações e Instituições* RJ, Francisco Alves, 1987
- LINHARES, Antonio Pereira *A Aviação Naval Brasileira 1916-1940* RJ, MB, 1971, p. 72.
- LOPES, Roberto Pereira *A Rede de Intrigas: Os Bastidores do Fracasso da Indústria Bélica Brasileira*. Rio de Janeiro, Ed Record, 1994.
- LYNCH, Pedro. *O Voo do Falcão Cinza*. Rio de Janeiro, Grafitto, 2003.
- MARTINS FILHO, José R.O *A Marinha Brasileira na Era dos Encouraçados, 1895-1910: Tecnologia, Forças Armadas e Política*, RJ, FGV, 2010
- _____ *“Marinha: Tecnologia e Política”* In *O Militar e a Ciência no Brasil* Rio de Janeiro, Gramma, 2010, p57-74.
- MARTINS, Hélio Leôncio *“A Participação da Marinha Brasileira na I Guerra Mundial” História Naval Brasileira*, RJ,SDGM,1997.
- _____ *A Revolta da Armada* RJ, BIBLIEX, 1997.
- _____ *“Aviação Naval” História Naval Brasileira*, V.5, Tomo II, RJ, SDGM, 1995.
- MANON, Philippe *A Segunda Guerra Mundial- História e Estratégias*, SP, Contexto, 2010.
- McBRIDE , William M *Technological Change and the United States Navy, 1865-1945* NY, Johns Hopkins Studies in the History of Technology,2000.
- _____&GARCIA, JC Vitor (orgs.) *O Almirante e o Novo Prometeu – Álvaro Alberto e a C&T* SP, Unesp, 1996.
- MOTOYOMA, Shozo (org.) *Prelúdio para uma História da Ciência e Tecnologia no Brasil*, SP, USP, 2004, 227 p.
- MOTTA, Arthur Silveira da *De Aspirante a Almirante* RJ, SDGM, 1985, pp.440.
- NORONHA, Julio Cesar de *Programa Naval de 1904* RJ, Imprensa Naval, 1950.
- NUNES, Edson de Oliveira *A Gramática Política no Brasil: Clientelismo, corporativismo e insulamento burocrático*. RJ, Gramond, 2010, 4ª. Ed.
- OLIVEIRA, Eliezer Rizzo *As Forças Armadas no Brasil* ,RJ, Espaço e Tempo , 1987-2a. Ed.
- _____ *As Forças Armadas: Política e Ideologia no Brasil (1964-68)*,SP, Forense, 1976.

- PEIXOTO, C “*O Exército e a Política no Brasil: Uma Crítica aos Modelos de Interpretação*” (1980), p. 27 , In ROUQUIÉ,A(org.) *Os Partidos Militares no Brasil*. RJ, Ed. Record, 1982.
- PROENÇA JR; DINIZ, E; RAZA, SALVADOR *Guia de Estudos de Estratégia*, RJ, Jorge Zahar Editor, 1999.
- PROENÇA JR; DINIZ, E *Política de defesa no Brasil: Uma Análise Crítica*, Brasília, UNB, 1998
- RHODES R.A.W “*The Institutional Approach*” MARSH, D & STROKER *Theory and Method in Political Science*, St. Martin’s Press, NY, USA, 1995: p.42-56.
- ROSENBERG, Nathan. *Por dentro da caixa preta: tecnologia e economia*. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.
- ROUQUIÉ Allain *Os Partidos Militares no Brasil*, RJ, Ed. Record, 1982
- _____ *O Estado Militar na América Latina*, RJ, Ed. Record, 1985
- SCHWARZ, Roberto. *Ao Vencedor as Batatas*. 4.ed. São Paulo, Livraria Duas Cidades, 1992.
- SODRÉ, Nelson Werneck *História Militar do Brasil*, RJ, Contex ,1965.
- STEPAN, Alfred *Os Militares na Política* RJ, Ed Zahar,1971.
- TELLES, Carlos Pedro da Silva *História da Construção Naval no Brasil* Femar, RJ, 2001
- VAINFAS, Ronaldo *Dicionário do Brasil Colonial (1500-1808)*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- _____ (org.) *Domínios da História* , RJ, Campus, 1997.
- VIDIGAL, Armando Amorin Ferreira *A Evolução do Pensamento Estratégico Brasileiro* Rio de Janeiro, BiBliex, 1985 (Coleção General Benício).
- VIOTTI, Eduardo Baumgratz. “*Fundamentos e Evolução dos Indicadores de C&T,I*”. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas, Unicamp, 2003.
- VOGT, C. *Forças Armadas e Sociedade Civil: O diálogo necessário à consolidação democrática*. In FLORES, M C *Bases de Uma Política Militar* Campinas-SP, UNICAMP, 1992.
- WEBER, Max *Parlamento e Governo na Alemanha Reordenada*, Petrópolis, Ed. Vozes, 1993.
- WILMOTT, H.P *Primeira Guerra Mundial*, SP, Nova Fronteira, 2009, 320p.

Artigos

- ALBUQUERQUE, J. A *Michel Foucault e a Teoria do Poder* Tempo Social, Revista Social, USP, SP, 7 (1-2), p. 105-110, out, 1995.
- ALMEIDA, Francisco Eduardo A. de *Fora de Eixo* RJ, Revista de História da Biblioteca Nacional, ano 8, no. 88, janeiro 2013
- _____ - “*Venturas e Desventuras de uma Experiência Singular: A DNOG na África em 1918*”. Revista do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil, RJ, 2006.
- ANDRADE, Thales Novaes de *ASPECTOS SOCIAIS E TECNOLÓGICOS DAS ATIVIDADES DE INOVAÇÃO* SP, Lua Nova, 66, 2006: p.139-166.
- AZULAY, I; LERNER, M E ;TISHER, A *Converting Military Technology through Corporative Entrepreneurship*, Research Policy, 31, p 419-435, www.elsevier.nl/locate, acesso 30/12/2008, 13:16h.
- BARZELAY, Michael. “*Instituições Centrais de Auditoria e Auditoria de Desempenho: Uma Análise Corporativa das Estratégias Organizacionais da OCDE.*” *Revista do Serviço Público, Brasília n.2, abril-jun, 2001, pp 2-35.*
- BONFADI, José A. Gomes (CC-MB) “*Pesquisa Científica X Desenvolvimento Tecnológico-Industrial*” In *Revista Marítima Brasileira*, RJ, SDGM, n. 113, p. 103, abr-jun, 1993,
- BOTELHO, Antonio José Junqueira *Da Utopia Tecnológica aos Desafios da Política Científica e Tecnológica: O Instituto Tecnológico da Aeronáutica (1947-1967)* ANPOCS, Revista Brasileira de Ciências Sociais, SP, v. 14, n. 39, fev. 1999, PP. 139-154.
- BRACONNOT, C. P. “*Possibilidades da construção naval pela indústria particular*” In FLEMING T.(editor), *A Construção Naval no Brasil*. Jornal do Commercio, Rio de Janeiro,1936.
- BRAGA, Mário Jorge Ferreira (VA-MB) “*Ciência e Tecnologia Como Variável Estratégica: O Caso da Marinha*” In *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v.116, n. 4/6 jan /abr. 1996.
- BRANDÃO, Maurício Pazini. *Ciência, Tecnologia, Inovação, e a defesa Nacional*. SP, Parcerias Estratégicas, n. 20, junho, 2005, p2-30.
- CAMARA NETO, Guilherme “*INPE, Uma História de Sucesso*” *Desafios do Programa Espacial Brasileiro*, Brasília, SAE/PR, 2011

- CAVAGNARI FILHO, Geraldo Lesbat “*P&D: Situação, Avaliação e Perspectiva*” In *O Estado Atual e o Papel da C&T no Brasil*, RJ, CNPq, 1994 - p. 5-16.
- _____ “*A Instituição Militar no Brasil*” In BIB, n. 19, p. 10, julho, 1985
- COELHO, Edmundo C. *A Instituição Militar no Brasil: Uma análise Bibliográfica*, São Paulo, BIB, n.19, p. 5-15, julho, 1985.
- CORONEL Z (pseudônimo) *A fusão dos quadros na marinha: a Escola Naval e a fusão – Norte America e Allemanha*. In *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, ano XXXVII, números 7/8, p. 518-534; 618-648, jan./fev, 1918.
- COSTA, Helio “*A Aviação Naval em sua Primeira Fase: A 1ª. Esquadilha de Adestramento Militar Avançado*” RJ,RMB, v.108, No.7/9, jul-set 1988, p.83-91.
- COSTA, I. T. M. “*Memória institucional e representação: do mundo das formas (árvore) ao universo do pensamento (rizoma)*”. In: *Informare: cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação*. Rio de Janeiro, v.2, n.2, p. 67-72, jul./dez., 1996.
- DERENUSSON, Maria S &LONGO, Waldimir P “*40 Anos de FNDCT*”, *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro (RJ), 8 (2), p.515-533, julho/dezembro 2009
- DOMINGUES, Manuel *A Trajetória do CNPq*, ACERVO, Arquivo Nacional, RJ, v. 17; n. 2, p1-9.
- EGGERTSSON, Traínn. *State Reform and the Theory of Institutional Reform*, *Revista de Economia Política*, SP, Centro de Economia Política, Editora 34, Vol. 19. N.2, abril/junho, 1999, p. 49-63
- ELIAS, Norbert *Estudos Sobre a Gênese da Profissão Naval: Cavalheiros e Tarpaulins*. RJ, Mana Ed., 2007; revistamanappgas@gmail.com, acesso 23/10/2012.
- FERREIRA, Oliveiros S. *A Escola Superior de Guerra no Quadro do Pensamento Político Brasileiro* In GRIPPA, Adolpho (cord.) *As Ideias Políticas no Brasil*, SP, ED. Convívio, 1979, vol. II., p. 249-288.
- FORTUNA, Hernani Goulart (ALM-MB), “*Uma Visão da Situação Política e Estratégica Mundial*” *Revista Marítima Brasileira*, RJ, SDGM, n 109, abr.-jun 1989, pp.16.
- GARCIA, Eugenio V. *Anglo-American Rivalry in Brazil: The Case of The 1920's* London, Working Paper, University of Oxford, 2000, pp.58.

- GOULARTI FILHO, Alcides “*História Econômica da Construção Naval no Brasil: Formação de Aglomerado e Performance Inovativa*” Economia, Brasília(DF), v.12, n.2, p.309–336, mai/ago 2011.
- _____ “*A Trajetória da Marinha Mercante Brasileira: Administração, Regime Jurídico e Planejamento*” PESQUISA & DEBATE, SP, volume 21, número 2(38) p. 247-278, 2010
- GUIMARÃES, Jacyr Roberto “*Um Homem Maravilhoso e suas Máquinas Voadoras*” RJ, RMB, v.111, no. 1/3, jan.-mar 1991, p. 161-177.
- HALL, Peter A.; TAYLOR, Rosemary C. R. *As três versões do neo institucionalismo.* , São Paulo, Lua Nova, n. 58, 2003.
- LONGO, Waldimir Pirró (A) *Conceitos Especiais de Ciência, Tecnologia e Inovação* (2007), www.acesso em 23/09/2009, 23:43h
- LONGO, W.P.,(B) *Ciência e tecnologia: evolução, inter-relação e perspectivas* (2007) www.waldimir.longo.nom.br
- MACIEL, Maria Lúcia “*Hélices, sistemas, ambientes e modelos. Os desafios a sociologia da Inovação*”. *Sociologias*, ano3, no.06, p.18-29, 2001.
- MARQUES, Adriana Aparecida “*A Revista Marítima Brasileira de 1918 a 1932*” in *Anais do XVII Encontro Regional de História – O lugar da História*. ANPUH/SPUNICAMP. Campinas, 6 a 10 de setembro de 2004.
- MARTINS FILHO, João Roberto. *O projeto do submarino nuclear brasileiro. Contexto Int.* [online]. 2011, vol.33, n.2, pp. 277-314.
- MARTINS, José Leôncio “*A Marinha na Era Vargas*” RJ, *Revista Marítima Brasileira*, v. 110, 1/3, jan.-mar. 1990, p. 75-86.
- MOTTA, F C *Controle Social das Organizações* *Revista de Administração de Empresas*, RJ, v.19, n. 3, jul/set, 1979, p 11-25.
- MYIAMOTO, Shiguenoli. *A Escola Superior de Guerra: Mito ou Realidade?* In *Política & Estratégia*, vol. V, p. 76-97, SP, ED. Convívio, 1987.
- OLIVEIRA, José Maria de “*Aviação Naval Brasileira: Sonhos e Realidades*”RJ,RMB, v.116, no. 7/9, jul.-set 1996, p. 11-51.
- OLIVEIRA Manuel D “*O uso do poder de compra como catalisador do desenvolvimento: por que a Aeronáutica é líder nesse Campo?*” *Tecnologia & Defesa* , SP, Tecnodefesa, ano 26, n 119.

- OLIVEIRA Nilda Nazareth “*A Missão Modernizadora das Forças Armadas: A Segurança Nacional e o Projeto do Brasil Potência*” Projeto História, São Paulo, n.34, jun. 2007 pp. 335-346.
- OSGOOD, Robert E. “*Military Implications of the New Ocean Politics*” In TAYLOR&FRANCIS, Adelphi Papers, Vol. 16, 122, 2008, pp.10-18-tradução livre.
- PAULA J. C. S. G. de; GUIZELIN, G. S.; ARIAS NETO, J. M. *A Construção Naval na Marinha de Guerra do Brasil - 1840-1858*; 1998. p.6. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/sepech/sepech08/arqtxt/resumos-anais/GilbertoSGuizelin_2.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2011.
- PEDRO, José Maria. **O balanced scorecard (BSC) no sector público**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/resources/117900/117962/117962.pdf>>. Acesso em: 12/05/2007.
- QUARTIM DE MORAES, João *Alfred Stepan e o Mito do Poder Moderador*, Revista Filosofia Política (2), SP,1985.
- SANTOS, Tatiane Lopes dos *Os Militares e a Política Nuclear Brasileira, XIII Encontro de História da Anphu-Rio*. SP, Cadernos do SBPC 2006, 9p.
- SARTORI, Rejane & PACHECO, Roberto C. dos Santos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação: A Interação humana nos grupos de pesquisa brasileiros*, 2007, São Paulo, apresentado no VII Congresso Iberoamericano de Indicadores de Ciência e Tecnologia, Buenos Aires, 2007, 24-26/05; p.13 www2.riicyt.org/docs/VII_Congresso/Dia_24/SALA-A/09-00/Rejane_Sartori.pdf. acesso 23/01/2010, 18:35.
- SILVA, Orlando Marques da “*Da Oficina da Aviação Naval A Fábrica do Galeão*” RJ, RMB,v.116,no.7/9, jul.-set,1996, p.55-62
- SILVEIRA, Virgínia “*Cresce Investimento em Projetos de Inovação na Área de Defesa*”, *Jornal Valor Econômico*, São José dos Campos, 10/03/2010. www.valoreconomico.com.br.
- SOUZA, Kaiser G. “*Recursos minerais marinhos além das jurisdições nacionais*”. Revista Brasileira de Geofísica. Vol. 18 no. 3, São Paulo, 2000.
- SCHOIJET, Mauricio. “*Tecnologías Militares y Gigantonómia*”. *Espiral*, Guadalajara, vol. XV, nº 43, 2008.

- STUFFLEBEAN, Daniel “*Evaluations Models 2*” *News Directions For Evaluations*, n.89, Spring, 2002, Jossey-Bassey Publishing United of John Wiley and Sons inc., pp1-92.
- STAVA, Paul “*Is the strategic management ideological?*” *Journal of Management*, v.12, number 30, p 363-377, 1986
- STOLTZ, Benjamin *Orçamento de Defesa do Brasil sobe para 10 Bilhões*, www.midiaindependente.org/pt/blue/2007/03/376907, 27/03/2008.
- STUMPF, Roberta Giannubilo. *Nobreza na América portuguesa: notas sobre as estratégias de enobrecimento na capitania de Minas Gerais*. SP, Almanack, Guarulhos, no. 1, p. 119-136, 1º semestre de 2011.
- TELLES, Carlos Pedro da Silva *A Primeira Pesquisa Tecnológica Brasileira que Repercutiu no Exterior?* RJ, RMB, 3º. Trimestre, 1992.
- VAL, Sylvio S “*A Formação da Liderança Militar*”, RJ, RMB, vol.121, n.10/12, out/dez, 2001.
- _____ “*O Navio Híbrido o Encouraçado e a Geopolítica de Seu Tempo*” RJ, RMB, vol.127, n.10/12, out/dez, 2007.
- _____ “*A P&D na Marinha do Brasil: O Elo Perdido*” RJ, RMB. Vol. 132 n.01/03 – jan./mar. 2012
- VIANNA, Antonio Didier *Competitividade e a Indústria Brasileira : Por que o Brasil não é Competitivo?* RJ, Ed. Jaguatirica Digital, 2013. <http://www.amazon.com/Competitividade-Ind%C3%BAstria-Brasileira-competitivo-Portuguese-ebook/dp/B00DPV388W>-acesso em 23 de março de 2013.
- VLAHOS, Michael “*War Gaming, The Enforcer of Strategic Realism: 1919-1942*” In *Naval War College Review* 39, Navy War College, Rodh Island, No.2, pp. 17, mar-abril, 1986.

Teses, Dissertações, Monografias

- ANTUNES, Edna Fernandes *Marinheiros para o Brasil: o recrutamento para a marinha de guerra imperial (1822-1870)* Dissertação de Mestrado, São Gonçalo, UERJ, 2011.
- ARAÚJO, Maria Teresa Machado de *Processo de Reforma do Estado Brasileiro e Estratégias de Mudança em Organizações Públicas: O Caso do Instituto de*

- Pesquisa da Marinha (1990-2002)*. Dissertação de Mestrado, RJ, UNIGRANRIO, 2011.
- ARRUDA, Fernanda de Souza *Avaliação em Ciência, Tecnologia e Inovação: O Caso do Programa de Propriedade Intelectual da Fapesp*, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Campinas, Unicamp, 2008, p.147.
- BARROS, Alexandre. *The Brazilian Military; Professional Socialization , Political Performance and State Building*. Tese de Doutorado Chicago, University of Chicago, Department of Political Science , 1978.
- BIN, Adriana *Planejamento e Gestão da Pesquisa e Inovação: Conceitos e Instrumentos*, Tese de Doutorado, Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Campinas, Unicamp, 2008, 253p.
- COSTA, Vanda Maria *A Escola Superior de Guerra (ESG) : Um Estudo de Currículos e Programas*, Dissertação de Mestrado apresentada ao IUPERJ, RJ , 1978.
- DEBERT, Guita G. *A Política do significado no Início dos Anos 60: O Nacionalismo no Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB) e na Escola Superior de Guerra (ESG)*, Tese de Doutorado em Ciência Política apresentada na USP, SP, 1986, 513 páginas.
- DHENIN, Miguel Patrick *O papel das Forças Armadas no planejamento e na implantação da matriz energética brasileira: Os casos do petróleo e da energia nuclear.* , Dissertação de Mestrado, Niterói, UFF, ICHF-PPGEST, 2010, pp.125.
- DUDZIAK, Elisabeth A *Lei de Inovação e Pesquisa Acadêmica: O Caso PEA*, Tese de Doutorado, Escola Politécnica da USP, Engenharia de Produção. SP, USP, 2007, 305p.
- FERREIRA NETO, Ricardo *Análise do Transporte de Carga Marítimo Brasileiro de Longo Curso com Relação à Participação e a Perda de Espaço no Cenário Mundial*. Tese de Doutorado, RJ, COPPE/UFRJ, 2010.
- HIRATA, Newton *Demandas Empresariais em Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a Partir dos Anos 90* Tese de Doutorado SP, USP, 2006.
- MALAVOLTA, Leandro M *Patentes, marcas e transferências de Tecnologia durante o Regime Militar: um estudo sobre a atuação do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (1970-1984)*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em História Social, IFCS,UFRJ, RJ, 2006.

- MALSCHITZKY, Marco Lúcio *Amazônia Azul: Novas Perspectivas para a sua Vigilância*, Monografia, RJ, Escola Superior de Guerra, Curso de Altos Estudos em Política e Estratégia (CAEPE), 2011.
- MARINHO A *Formação Diversificada na Escola Naval* Monografia apresentada ao C-PEM.RJ, EGN, 1995.
- MEIRELES, Jorge L Farias *Inovação Tecnológica na Indústria Brasileira: Investimento, Financiamento e Incentivo Governamental*, Tese de Doutorado, Engenharia de Produção, SP, USP, 2008, p253.
- QUINTAL, Renato Santiago *Políticas Organizacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação e gestão de Ativos Intangíveis: Uma Análise Comparativa em Instituições Científicas e Tecnológicas* Dissertação de Mestrado RJ, UERJ, 2013.
- PENSO, Antonio Luis Draque *Estudo de Caso da Evolução organizacional da Escola Técnica do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (ETAM) em Relação à Viabilidade do Atingimento Simultâneo de Requisitos Fomentados pelo Ministério da Educação*, Dissertação de Mestrado em Administração, RJ, FGV, 2002.
- PEREIRA, Maria Cecília *Estudos das Melhores Práticas de Sistemas de Indicadores de Desempenho Institucionais em Organizações Públicas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I), Preferencialmente Militares* Dissertação de Mestrado, SP, USP, 2008.
- PEREIRA, Sergio Carlos de S. *O planejamento estratégico na Marinha do Brasil: o caso das Organizações Militares Prestadoras de Serviço. Dissertação* (Dissertação de Mestrado em Administração Pública, Rio de Janeiro, FGV, 2006, 85p.
- PREBISCH, Raul “*O Desenvolvimento na América Latina e seus Principais Problemas*” RJ, Revista Brasileira de Economia, ano 3º. , no. 3, FGV, setembro, 1949.
- PRAZERES AMARAL, Marilea Lima *Educação Militar Pós-1985: Os Currículos da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME)* Dissertação de Mestrado em Ciência Política, Recife, ICH, UFPE, 2007, 185p.
- RIBEIRO, Carlos Alberto Campobello *Henrique Lage e a Companhia de Navegação Costeira: A História da Empresa e Sua Inserção Social* Tese de Doutorado.RJ, UFRJ/IFCS, 2007.
- SANT’ANNA, Carlos Alexandre Rezende de. *Pensamento estratégico brasileiro contemporâneo – reflexões sobre o Atlântico Sul*. Dissertação de Mestrado Niterói, PPGEST,UFF,2011,.

SILVA, Valdir *Casos das Contribuições para a Ciência Brasileira: MARCELLO DAMY*,
Dissertação de Mestrado, SP, USP, 2006.

SILVEIRA, Claudio de Carvalho *A Formação dos Oficiais da Marinha do Brasil: Educação, Profissão e Pensamento Estratégico* Tese de Doutorado,
UNICAMP, Campinas, SP, 2001.

TORRES FILHO, Carlos Roberto *A Sociedade Brasileira de Direito Aeronáutico (SBDA): a formulação da Política Aeronáutica brasileira (1950-1963)*, Dissertação de Mestrado, RJ, UERJ, 2011.

Entrevistas e Depoimentos

ABREU MADEIRA, Carlos A. (CMG-MB), Rio de Janeiro, UFRJ, 11/10/2011, entrevista ao autor.

ATHAYDE, Fernando (CMG-RM-1, MB) Entrevista, Rio de Janeiro, 24/02/2013, entrevista ao autor.

BARBOSA Jr, Ilques (ALM-MB). 1º Distrito Naval, Rio de Janeiro, 09/7/2013, entrevista ao autor.

BRAGA, Mario Jorge Ferreira, VA-B (Depoimento) Seconcitem, Rio de Janeiro, várias datas entre abril e maio, 2000, entrevista ao autor.

FERREIRA, MARCIA Vice-Diretora do SINFA-RJ, Sinfa, Rio de Janeiro, 04/06/2012, entrevista ao autor.

GARNIER Santos, Almir (CA-MB), Entrevista CASNAV, Rio de Janeiro, 06/04/2012

JAYME TIOMNO: DEPOIMENTO, 1977. Rio de Janeiro, CPDOC, 2010. 69 p.

LONGO, Waldimir P. , Niterói, RJ, 23/08/2013, entrevista ao autor.

MOREIRA, Willian S. no INEST, UFF, 10/11/2009, depoimento público .

PEREIRA, Mauro Cezar, ex-Ministro da Marinha. Gragoatá, Niterói, INEST-UFF, 16/02/2012, Defesa de Qualificação de Projeto de Sylvio dos Santos Val .

OTHON Luiz Pinheiro da Silva (Vice-Almirante-B). Entrevista concedida ao programa Canal Livre, Rede Bandeirantes de Televisão de São Paulo (domingo, 29/04/2012).

RAMIRO SARAIVA GUERREIRA (DEPOIMENTO DE 1985). Rio de Janeiro, CPDOC, 2010.

SILVA, Anselmo Marcos da. Entrevista no IPqM, Rio de Janeiro, 06/02/2012.

TEPEDINO MARTINS, Caetano (CMG-RM-1,MB) Várias Consultas na ESG, entre março de 2011 e junho de 2013.

VALGAS LOBO, Paulo Ricardo (CMG-R1-MB), Entrevista, Rio de Janeiro, 23/3/2012.

Documentos, Referências e Outras Publicações

Anais Hidrográficos, RJ, MB, 2008, Tomo LXV.

Álvaro Alberto da Mota E Silva (Arquivo, Biografia) RJ, DPHDM, RMRJ. 1995

ARRUDA F.S; OLIVEIRA F., SALLES FILHO S., BONACELLI M.B *Relação Universidade Empresa: A Experiência do Programa PIT e FAPESP no Fomento ao Desenvolvimento de Pesquisas Compartilhadas XII Seminário Latino Americano de Gestão Tecnológica*. ALTEC, Buenos Aires, 2007.

BRASIL . *BNDES Relatório Anual 2010*, RJ, BNDES, 2010.

_____. *Concepção Estratégica: Ciência, Tecnologia e Inovação em Áreas de Interesse da Defesa Nacional*, Ministério da Defesa (MD), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Brasília, DF, 10/12/2003.

_____. Decreto Presidencial n. 8.650, de 04 de abril de 1911.

_____. Diretoria de Telecomunicações da Marinha: **Boletim de Ordens e Notícias**. Bono Especial Geral, n. 405, de 03 de julho de 2007. Brasília, DF, 2007.

_____. *História Administrativa do Brasil – Vol. 38: Organização e Administração do Ministério da Marinha*. Rio de Janeiro: Fundação Centro de Formação do Servidor Público & Serviço de Documentação Geral da Marinha, 1988.

_____. *História Administrativa do Brasil – Vol. 15: Organização e Administração do Ministério da Marinha no Império*. Rio de Janeiro: Fundação Centro de Formação do Servidor Público & Serviço de Documentação Geral da Marinha, 1986.

_____. Lei Complementar. Medida Provisória ao Decreto-Lei Constituição Federal 10.973, 02/12/2004.

_____. *LEI No 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004*. Regulamento Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa Científica e Tecnológica, no ambiente produtivo e dá outras providências. *Ministério da Defesa: C&T,I, Tecnologia e Inovação*-www.defesa.gov.br/ciencia_tecnologia/palestras/gerenciamento.2004

_____. Orientações do Comandante da Marinha (ORCOM-2007), Coando da Marinha, DF, 2007.

- _____. Ministério da Defesa (MD), Plano de Carreira dos Oficiais da Marinha (PCOM), 2012.
- _____.MCTI (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA) *Ciência e Tecnologia são aliados para Combater a Bioinvasão* MCTI, Brasília, DF, 2010.
- _____.MINISTÉRIO DA MARINHA. Subsídios para a História Marítima do Brasil. Ministério da Marinha. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 2V., 1939,
- _____.Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SecCTM) Relatório de Gestão, 2011. SecCTM, DF, 2012.
- Bombardeiros e Aeronaves de Transporte 1939-1945*, Coleções Armas de Guerra, V.3. Abril Coleções (org.),SP, Abril, 2010.
- CASNAV Centro de Análises de Sistemas Navais, *Revista Comemorativa dos 35 anos do CASNAV*, RJ, CASNAV, 2010.
- DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY (DARPA).www.darpa.mil/> acesso:23/09/2009. DEPARTMENT OF DEFENSE (DoD). AFTI, list. www.dtic.mil/afti>acesso mar, 2005; set;2009.
- DEPARTMENT OF DEFENSE *LATIN AMERICA AND UNITED STATES MILITARY ASSISTANCE*, US Department of Defense, Historical Division, Secretariate for Joint Chiefs of Staff, Washington D.C., 20 June 1960.
- Dicionário Histórico Biográfico Brasileiro pós 1930*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2001.
- Destróieres, Fragatas e Corvetas 1797-1945*, Coleções Armas de Guerra, V.8. Abril Coleções (org.),SP, Abril, 2010.
- Instituto Histórico e Cultural da Aeronáutica (INCAER) *75 Anos da Aviação Naval Brasileira 1916-1991*, RJ, Vila Rica, 1991.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) *Gestão do Conhecimento e Inovação na Indústria Naval Militar Brasileira*, IPEA/COPPE/BNDES, Brasília, DF, 2004.
- IPEA- *Gestão do Conhecimento e Inovação na Indústria Naval Militar Brasileira*, Brasília, DF,IPEA, 2002.www.ipea.gov.br>acesso 25/05/2010.
- GUILLOBEL, Renato de Almeida. *Ressurgimento da aviação naval*. Rio de Janeiro. Imprensa Naval (SDGM/RJ), 1958. 25 p.
- KUIZUME, Kei *Congress finalizes Record \$ 76 Billion DOD R&D Budget, Boosts Basic Resarch BUDGTG_www.todayengineering.org/2006/Oct/DOD-Budget.asp* - 15/04/2008

- LONGO, Waldimir Pirró *Políticas e Estratégias Nacionais em C&T,I e Sistemas Nacionais de Inovação*. Aula proferida aos alunos do PPGEST/PGCP, UFF (22 - 29/10/2009). UFF, Niterói, 2009.
- MB-Marinha do Brasil, Grupo de Trabalho da Marinha sobre QTE, RJ, DPM, 2007.
- Navios de Guerra 1520-1899* Coleção Armas de Guerra, Vol. 6. Abril Coleções (org.),SP, Abril, 2010.
- Naval Engineering in the 21st Century: The Science and Technology Foundation for Future Naval Fleets—Special Report 306*, National Academies Press, Washington D.C, 2011, 196 p.
- PROENÇA Jr. *O Básico Da Estratégia Militar*, Curso. III. Encontro Nacional de Estudos Estratégicos, RJ, BNDES, 14/10/1996.
- Orçamento Geral da União*, Ministério do Planejamento, 2010/11, _www.planejamento.gov.br/conteudo/planejamento_2011/orcamento_2009.htm.
- PODER NAVAL: O Submarino Nuclear Brasileiro: Quo Vadis?* www.naval.com.br acesso 29/12/2008.
- USP, Instituto Politécnico “*O Convênio Entre a USP e A Marinha do Brasil*”, SP, USP,2006.
- RAZA, Salvador Ghelfi *Brazil Nuclear Capability Program Seminar for National Defense University*, Fort Lesley Center For Hemispheric Defense Studies, Washington D.C, <http://spectrum.ieee.org/mar06/3070>; acesso em jan, 25, 2008..
- Relatórios da Missão da Marinha dos EUA no Brasil*, Diretoria do Patrimônio Histórico da Marinha (DPHDM), AMRJ; anos selecionados: 1923- 1926, 1928, 1938, 1942.
- Revista Manchete Especial: A Marinha do Brasil*, RJ, ED. Bloch, Jul., 1996.
- Revista Forças de Defesa “José Carlos Coelho de Souza (entrevista):40 Anos da Construção das Fragatas Classe Niterói”*,RFD, RJ, no. 05, abr/maio/jun.2012.
- Segurança & Defesa: Entrevista com o diretor do Centro de Projetos Navais da Marinha do Brasil* p: 40-50. RJ, Contec, n. 77, 2003/2004.
- Tecnologia & Defesa* SP, ano 16, no. 81, 1999, p. 3-5
- Tecnologia & Defesa: O Plano de Desenvolvimento Científico & Tecnológico da Marinha (PDCTM)*, p 2-6, SP, Tecnologia & Defesa, n 85, 2000.
- Tecnologia & Defesa: Especial - A Marinha do Brasil*. p. 8-35, SP, Tecnologia & Defesa, n. 102, 2005.
- Tecnologia & Defesa*, p8-26, SP, Tecnologia & Defesa, n.114, 2008.