



Revista do **CLUBE NAVAL**

ISSN 0102-0382 • ANO 130 • Nº 402 - ABR/MAI/JUN 2022

SOBERANIA pela **CIÊNCIA**





12 de abril
Dia do
Corpo de Engenheiros
da Marinha



22 de abril
Dia da Ciência, Tecnologia
e Inovação na Marinha

EDITORIAL

Soberania pela Ciência

Espaçonaves e computadores, resultado do conhecimento acumulado pela Humanidade, levaram o homem à Lua em 1969, passo inicial para alcançar os limites do cosmos. Da mesma forma, no final do século 15, com o saber irradiado pela mítica Escola de Sagres, novos navios e instrumentos náuticos conduziram o homem “Por mares nunca de antes navegados, Passaram ainda além da Taprobana”^(*) – como mostra a Seção de Filatelia desta edição.

Esses eventos destacam a importância do conhecimento para uma nação que se pretende soberana, em especial para suas Forças Armadas, o que impõe investir em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). No Brasil, o Poder Naval, com meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais intensivos em tecnologia, foi e continua sendo importante para sua defesa, devido ao extenso litoral e às bacias hidrográficas, pois por mares e rios consolidou sua expansão, foi invadido e expulsou invasores, assegurou a emancipação política e a integridade do território, teve papel importante nos conflitos descritos na nossa História e hoje, representado pela Marinha do Brasil (MB), constitui, junto com o Exército Brasileiro e com a Força Aérea Brasileira, valioso instrumento dissuasório para a defesa da Pátria, contribuindo também para a Política Externa e o desenvolvimento econômico e social do nosso País.

Entretanto, para dissuadir eventuais oponentes é preciso contar com meios no estado da arte, obtidos pelo conhecimento autônomo, sem depender de aliados, que podem mudar de posição a qualquer momento, o que impõe in-

vestir em CT&I. Assim, nesta edição, além do texto que prossegue a narrativa do processo de nossa emancipação política, do regresso de D. João ao Dia do Fico, a entrevista com o Almirante de Esquadra Petronio Augusto Siqueira de Aguiar, Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, e alguns artigos mostram que a MB muito tem feito pela “independência” brasileira em CT&I.

Os meios no estado da arte, todavia, precisam ser operados e apoiados por militares e servidores civis capacitados e que cultivem nobres valores, pois, conforme uma inspiradora frase que existia nas paredes da Escola Naval, “Mais valem homens de ferro em navios de pau que homens de pau em navios de ferro”.

Durante a Batalha Naval do Riachuelo, em 11 de junho de 1865, “homens de ferro” como o Chefe de Divisão Barroso, o Guarda-Marinha Greenhalgh e o Imperial Marinheiro Marcílio Dias, demonstraram iniciativa, coragem, bravura, patriotismo e espírito de sacrifício, valores próprios de quem jura defender a Pátria mesmo que com o sacrifício da própria vida, constituindo marcante expressão da nacionalidade brasileira.

Portanto, como mostra a capa desta edição, a Marinha, desde a Independência, contribuiu tanto para a defesa do País como para o desenvolvimento brasileiro em CT&I, contando com heróis do passado que se destacaram na Arte da Guerra e nas Ciências, transformando o presente e, assim, inspirando o futuro – como bem destacado no tema da Data Magna da Marinha deste ano em que celebramos o Bicentenário da Independência do Brasil. ■

José Henrique Salvi Elkfury

Contra-Almirante (Ref^o-FN) • Diretor Cultural

^(*) Versos de *Os Lusíadas*, de Luís Vaz de Camões



INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA

UMA HISTÓRIA DE CONQUISTAS

Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear
e Tecnológico da Marinha



A História ensina que as duas Grandes Guerras Mundiais provocaram marcos significativos de uma transformação global que trouxe a reboque, entre outras, uma revolução progressiva de processos e tecnologias. Tais marcos acarretaram uma “corrida” das nações na busca por soluções de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), especialmente as que emergiram daqueles conflitos com relevância geopolítica, a fim de manter vantagens competitivas. Seguindo a mesma tendência, no Brasil e, mais pormenorizadamente, na Marinha, observou-se na década seguinte ao término da 2ª Guerra Mundial a necessidade premente de possuir sua própria organização voltada à pesquisa e desenvolvimento (P&D), face aos substanciais desafios com que se deparava a partir de então.

Nesse contexto peculiar, em outubro de 1953 a ideia de criação de um laboratório de pesquisas científicas e tecnológicas foi formalmente levada à consideração do Ministro da Marinha, Almirante de Esquadra Renato de Almeida Guillobel, pelo ofício nº 1204 do então Diretor-Geral de Eletrônica da Marinha, Vice-Almirante Paulo Nogueira Penido. Estava ele diligente aos avanços da eletrônica nos

sensores (sonar e radar), radiogoniômetros, radiofaróis, agulhas giroscópicas, contadores de rotações, calculadores de direção de tiro e outros sistemas vitais de bordo, ao mesmo tempo que estava convencido da necessidade de ser estabelecida uma base industrial nacional apta a atender a demanda por essas tecnologias.

A Pedra Fundamental do laboratório foi lançada em 27 de dezembro de 1955, com a presença do então Contra-Almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva, dando início à construção do seu prédio principal, na Ponta do Matoso, antiga Fazenda São Sebastião, na Ilha do Governador, Rio de Janeiro. O desenho foi assinado pelos Arquitetos Hélio Queiroz Duarte e Ernest Robert Carvalho Mange.

Foi com base nesse pensamento que o Vice-Almirante Penido, por meio do Expediente nº 387, endereçado ao Ministro da Marinha, datado de 18 de março de 1955, assim se pronunciou, sob o título “Criação do Instituto de Pesquisas da Marinha”: “(...) a Marinha vale pelo valor moral e intelectual de seus homens e



**Pedra Fundamental
do IPqM**

Fonte: acervo IPqM



Visão aérea do IPqM e, à esquerda, fotografia histórica do prédio principal
Fonte: acervo IPqM

pela força material de suas armas. Homens, entretanto, que não podem ser exceções entre os brasileiros, e armas que serão enganosas se não emanarem de uma indústria produtiva e progressista, integrada numa sólida economia nacional (...).”

Com a evolução dos estudos e a viabilização de sua construção, por intermédio do Decreto do Poder Executivo nº 46.426 de 14 de julho de 1959, o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) foi oficialmente criado. Legado de brasileiros oniscientes, que assumiram o compromisso de perscrutar o futuro e dedicar o melhor de seus esforços para o crescimento da capacidade tecnológica da Marinha do Brasil.

Inicialmente, o foco das atividades de pesquisa do Instituto ficou nas áreas de Armamento, Biologia Marinha, Bioquímica, Oceanografia física, Eletrônica, Química e Acústica Submarina. A mudança da dinâmica social, econômica e tecnológica, levaram a Marinha a aperfeiçoar os requisitos de alto nível de sistemas, incluindo capacidades adicionais, a fim de superar os novos desafios que se apresentaram.

Na década de 70, o IPqM, paralelamente às pesquisas relacionadas ao material de emprego militar, intensificou sua atuação nas áreas de biologia marinha (Projeto Cabo Frio), energia solar, biomassa, alimentação e saúde, todas de grande alcance social, levando-se em consideração as carências do País naquela época. Nesse contexto, em 26 de abril de 1984 foi criado, em Arraial do Cabo, o Instituto Nacional de Estudos do Mar (INEM), atual Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), que

assumiu a responsabilidade de conduzir os trabalhos relativos à biologia marinha, até então desenvolvidos no IPqM.

A partir de então, o IPqM passou a priorizar projetos atinentes a material de emprego militar, com possibilidade de emprego dual. Associados a sistemas, equipamentos, componentes, materiais e técnicas, tais atividades foram orientadas às áreas de Sistemas de Armas, Sensores, Guerra Eletrônica, Guerra Acústica, Sistemas Digitais e Tecnologia de Materiais, a fim de contribuir para a independência tecnológica do Brasil, o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa (BID) e o fortalecimento do Poder Naval.

Na atualidade, a conjuntura internacional de defesa vem impondo um ritmo de evolução acelerado, com desafios cada vez mais complexos, principalmente na área de CT&I militar. A disrupção tecnológica é um fator constante para rapidamente tornar obsoletos sistemas de armas e equipamentos desenvolvidos por anos a fio. Neste contexto, pode-se citar as próprias armas nucleares, que representaram um salto tecnológico cujo advento mudou o panorama geopolítico internacional. Em seguida, pode-se destacar as armas com guiagem de precisão, desenvolvidas durante a Guerra do Vietnã, com efeitos na Guerra do Golfo. Atualmente, os avanços da tecnologia incluem fabricação aditiva, robótica, inteligência artificial, Big Data, nanotecnologia, segurança cibernética, metamateriais etc, em um conjunto multifacetado e assimétrico de ameaças e, evidentemente, de oportunidades, que mudam ou podem revolucionar a realidade da guerra, tornando obsoletas soluções conven-

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA: UMA HISTÓRIA DE CONQUISTAS

1955
Pedra Fundamental

- Concentrado Proteico de Peixe
- Tinta Tóxica contra esquistossomose
- **Projeto Cabo Frio (IEAPM)**
- Foguete BOROC
- Loop 150
- Espoleta Acústica do Foguete BOROC
- Canhão de Tiro Rápido
- CME-1
- Mina de Contato (MFC)
- Navegador por Satélite (NAVSAT)
- Gerador de Alvo Radar (GAR)
- Unidade de Morse Automática (UMA)
- Unidade de Varredura Automática (UVA)
- Sistema de Simulação Tática (SST I)

- SICONTA Mk1
- Foguete Chaff
- MAGE Defensor M
- CME-2
- CME-1A
- SLDM - Desenvolvido de Protótipo
- MFI

1960

1970

1980

1990

1959
Ato de Fundação
(Decreto nº 46.426)

- Digestores de Biogás
- Tinta Anti-incrustante

- Substituição das memórias dos submarinos
- Substituição das fitas magnéticas dos Sistemas Ferrante
- Mistura fumígena para canister de granada de 105mm light gun
- Mina de Casc
- Foguete ASROC
- Extrator Radar I
- Link YB
- Tinta Absorvedora de Microondas - Banda X
- Propelente Compósito para emprego em Foguete Chaff
- Cerâmicas Piezoelétricas

cionais de enfrentamento.

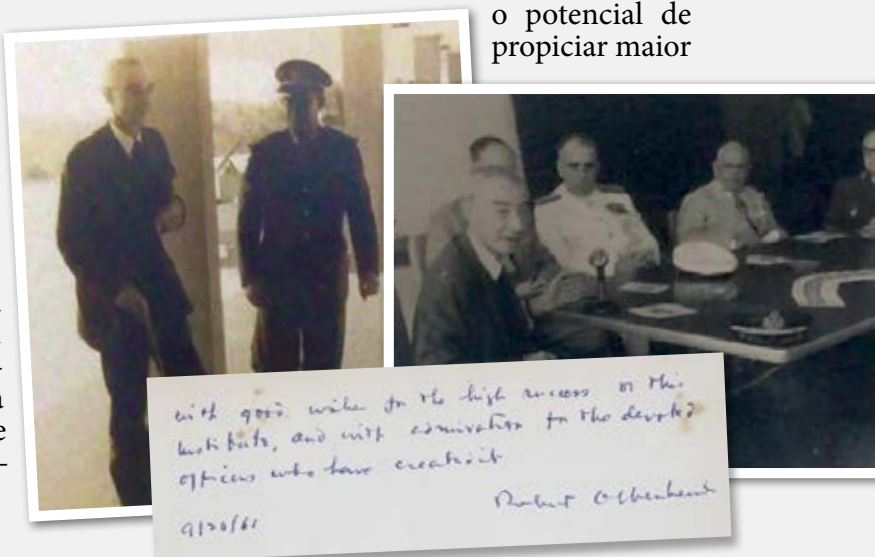
Nesse cenário incerto, uma questão crucial se coloca para o estabelecimento de uma estratégia para obter capacidades: que meios e tecnologias a Marinha deve adquirir e quais devem ser desenvolvidos internamente com sua capacidade e a de parceiros estratégicos, com a utilização racional dos recursos disponíveis?

A “Marinha do Futuro” se apresenta no horizonte com diversas inovações disruptivas como nanotecnologia, armas de energia direta, inteligência artificial, prototipagem rápida e fabricação aditiva, Big Data, veículos remotamente pilotados e/ou autônomos, entre outras. Embora muitas tecnologias desenvolvidas no IPqM busquem reduzir a defasagem entre capacidade instalada na Marinha e no País em comparação ao que existe na fronteira internacional de inovação, há a preocupação também com as tendências e oportunidades mais recentes e que estejam ao alcance da sua capacidade tecnológica.

No ano do Bicentenário da Independência do Brasil, a Direção e a Tripulação do IPqM seguem convictos do princípio da Estratégia Nacional de Defesa que busca a independência nacional pela capacidade tecnológica autóctone. Assegurar a soberania do Brasil torna indispensável a possibilidade de dispor de Forças Armadas, com capacida-

des de serem prontamente utilizadas, a fim de resguardar o espaço marítimo, terrestre e aéreo.

Neste ponto, vale salientar que nativo ou autônomo não significam isolados. A antiga ideia do pesquisador solitário em seu laboratório vem dando lugar a redes colaborativas de inovação, cujos modelos são cada vez mais acelerados e diversificados. A maior aproximação dos Setores CT&I, Material e Operativo tem o potencial de propiciar maior



Mk1
imento

Elastômero para encapsulamento de transdutores hidroacústicos

- SisGAAz
- Submarino Nuclear
- Programa Classe "Tamararé"

2000 2010 2020 Projetos Estratégicos da MB

- SICONTA Mk1
- SLDM nas Fragatas "Niterói" e Corveta "Barroso"
- Mina de Fundo
- SCM da "Barroso"
- SCAV Navios Balizadores Classe "Comandante Varela"
- Cerâmicas para Blindagem Balística
- Defesa NBQR
- SDAC
- SCM dos NPa "Macaé" e "Macau"
- SCAV do NE "Brasil"
- Software de Análise ELINT
- SAAMP
- VIPP
- ADCP
- SCC
- Sistema Tilt Test
- Estudo em biodiesel naval
- Propelente para munição de alcance estendido
- SMB
- SCAV
- SIMNAV
- SisC2Geo
- SSTT 3
- MODPRES
- SimMaq
- CISNE
- SimPer

- Cerâmicas piezoelétricas esféricas
- Processos químicos em membranas
- Dessanilização por membranas
- SISCARE
- Guia de laboratórios
- materiais magnéticos em geopolímeros para combate em derramamento de óleos

agilidade no atendimento das demandas navais.

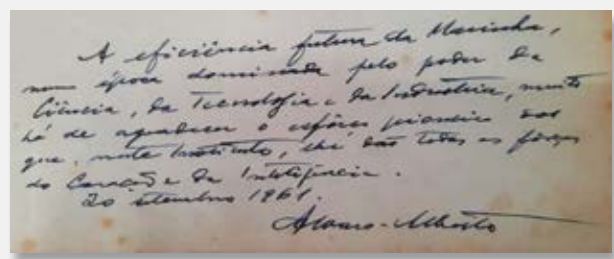
Em sua visita ao IPqM, em 20 de setembro de 1961, Robert Oppenheimer, físico norte-americano que dirigiu o Projeto Manhattan para o desenvolvimento da bomba atômica, escreveu no então chamado "Livro de Honra do IPqM": "With good wishes for the high sucess of this Institute, and with admiration for the devoted officers who had created it", desejando boa sorte e revelando sua admiração pelos oficiais que criaram o Instituto.

Naquele dia, o Almirante Álvaro Alberto, pioneiro nas pesquisas brasileiras sobre energia nuclear, idealizador e primeiro Presidente do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), representante brasileiro na Comissão de Energia Atômica (CEA) da ONU e Presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), registrou no



Robert Oppenheimer em visita ao IPqM
Fonte: acervo IPqM

mesmo livro: "A eficiência futura da Marinha, numa época dominada pelo poder da Ciência, da Tecnologia e da Indústria, muito há de agradecer esforço pioneiro dos que, neste Instituto, lhe dão todas as forças do Coração e da Inteligência".



Registro de autoria do Almirante Álvaro Alberto no Livro de Honra do IPqM
Fonte: acervo IPqM

O lema do IPqM é "Nossa meta é desenvolver tecnologias necessárias à Marinha". A fim de atingir essa proposição, o IPqM por mais de sessenta anos precisou contar com os conhecimentos, dedicação e força de todos aqueles que por lá labutam ou já passaram. Este artigo é, sobretudo, uma justa e oportuna homenagem aos fiéis colaboradores, que construíram e ainda fazem a história deste valoroso Instituto de Pesquisas. ■