



# OS DESAFIOS DA FORMAÇÃO DE OFICIAIS DE MARINHA DIANTE DAS CONSTANTES INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

*Professora Cláudia Quevedo-Lodi<sup>1</sup>*

*Professor Jesse Werner Costa<sup>2</sup>*

## INTRODUÇÃO

Estamos vivendo uma época de grande evolução tecnológica. Muitos segmentos da sociedade aderiram ao uso da tecnologia para a realização das mais variadas tarefas. Mesmo os leigos viram-se forçados a ampliar seus conhecimentos em telecomunicações e informática, principalmente pela utilização dos telefones celulares, dos *smartphones*, dos *tablets* e dos computadores. Houve uma popularização das tecnologias de informação e

comunicação devida ao uso dos *emails* e das redes sociais, onde o Brasil desponta no cenário internacional como um dos maiores usuários desse tipo de serviço.

No âmbito militar, a Ciência e a Tecnologia sempre tiveram importância elevada. Numa rápida análise da história mundial, observa-se que engajamentos militares de grande envergadura desencadearam períodos de alto desenvolvimento tecnológico. As ondas de rádio foram determinantes para o sucesso das telecomunicações na Primeira Guerra Mundial. A tecnologia do radar e o primeiro computador eletrônico foram desenvolvidos durante a Segunda Guerra Mundial. A Guerra Fria levou ao aprimoramento dos mais diversos sistemas militares.

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia Elétrica, área Telecomunicações, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

<sup>2</sup> Mestre em Ciências em Engenharia Elétrica pelo Illinois Institute of Technology (IIT).

A presença das tecnologias também se faz sentir no ensino, através da evolução dos recursos instrucionais. Observa-se a utilização de apresentações eletrônicas em sala de aula, como projetores multimídia com uso de computadores, *tablets*, aparelhos de telefonia celular e quadros interativos. Também observamos a evolução dos equipamentos empregados em laboratório, as simulações em computador e a facilidade para busca de informações na internet.

Outro caso da influência da tecnologia no ensino é o Ensino a Distância, EaD, que pôde ser expandido através da internet. O EaD possibilitou a chegada do conhecimento a localidades de difícil acesso e facilitou o ingresso ao sistema de ensino às pessoas que estejam impedidas de comparecer ao ensino presencial por razões tais como suas jornadas de trabalho e embarque em navios.

Diante desse quadro de inovações tecnológicas constantes, é importante refletir a respeito da formação dos Oficiais da MB, seu nível de aprofundamento e seus desdobramentos.

Os itens a seguir abordam: a importância estratégica do domínio da tecnologia e sua relevância na formação do Oficial; a importância da base acadêmica para torná-lo capaz de lidar com a tecnologia necessária à sua carreira nos corpos combatentes da MB; e, finalmente, é tratada a tecnologia dentro do ensino, incluindo fatores favoráveis e desfavoráveis.

## **IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO DOMÍNIO DA TECNOLOGIA**

As atividades que envolvem desenvolvimento e emprego de ciência e tecnologia possuem diversas características estratégicas, tais como: econômica, política, social, segurança e defesa.

Dentre as maiores economias mundiais e as Forças Armadas mais poderosas do planeta, há em comum um alto padrão de desenvolvimento e emprego maciço de ciência e tecnologia em suas sociedades e em suas forças de segurança. Existem duas questões importantes envolvendo o assunto: a questão da independência tecnológica e um mercado altamente rentável. O Brasil e, em particular, as Forças Armadas têm investido no sentido de promover o desenvolvimento tecnológico e científico nacional.

Para acompanhar o ritmo dos países desenvolvidos, é prioritário o estímulo à inovação e ao desenvolvimento da indústria nacional de alta tecnologia.

O valor agregado pela tecnologia a produtos de áreas diversas produz repercussões em quase todos os aspectos da criação de uma sociedade melhor e mais segura. Os mercados mundiais movimentam todo ano cifras volumosas no uso de ciência e tecnologia, sendo que as maiores vantagens são dos países que apresentam desempenhos marcantes nessas áreas. Consequentemente, o impacto das inovações tecnológicas nas economias nacionais é muito intenso, com vantagem notável para os que possuem independência tecnológica, [1].

Além da questão econômica, há a estratégica, que diz respeito à autonomia *versus* a dependência tecnológica. O uso intensivo de tecnologias associadas ao bom cumprimento de objetivos militares cruciais, a citar, proporcionar segurança, defesa e integração nacionais é fundamental. Porém, aprofundar o emprego de aplicações tecnológicas, desde o projeto até a aplicação, sem dominar tecnologia própria, gera uma situação de dependência tecnológica, implicando, em última análise, um cenário de vulnerabilidade em termos de estratégia nacional. Depender de tecnologia externa coloca o país em risco de flutuar ao sabor das políticas e mercados internacionais, correndo risco de ter parte de alguns serviços paralisados, se a situação externa assim determinar. Portanto, é fundamental produzir tecnologia própria e ter autonomia em todos os setores na área de Defesa Nacional. O melhor cenário seria ter autonomia em projeto, fabricação, aplicação, manutenção, operação e oferecimento de serviços. Já caminhamos bastante nesta direção, mas a estrada é muito longa, [1].

No que diz respeito ao meio militar, ciência e tecnologia desempenham papel de suma importância para as estratégias de segurança e defesa, sobretudo no que se refere aos países do mundo desenvolvido. Nos dias atuais, é impossível imaginar sistemas de defesa que abram mão dos recursos tecnológicos. Até mesmo uma análise superficial do panorama internacional revela a forte presença de desenvolvimento e emprego de ciência e tecnologia nas Forças Armadas dos países desenvolvidos, notadamente, EUA, Grã-Bretanha e França. Os últimos conflitos armados foram decididos com o emprego ostensivo de recursos tecnológicos, com grande vantagem para o lado detentor de tecnologia mais avançada.

Atenta ao tema, a Marinha do Brasil possui diversas iniciativas e realizações de grande importância e repercussão, tanto para garantia da autonomia quanto para a segurança e Defesa Nacional. Vários insti-



tutos de ciência e tecnologia foram criados e são mantidos para garantir nosso desenvolvimento, centralizados pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha – SecCTM, que atua como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTM), exercendo o planejamento, a orientação, a coordenação e o controle das atividades científicas, tecnológicas e de inovação da Marinha, [2].

Podemos citar as seguintes instituições de Ciência e Tecnologia dentro da Marinha do Brasil:

CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais

CTMSP – Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo

IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira

IPqM – Instituto de pesquisas da Marinha

CHM – Centro de Hidrografia da Marinha

No âmbito do Ministério da Defesa, a Portaria normativa nº 3.389/MD trata da Defesa Cibernética, [3]. Tal área adquire grande importância no presente século. Trata-se de uma mudança de paradigma em termos

de Defesa Nacional a defesa da informação. A mesma portaria cita a importância em termos do ensino: “Incluir o conteúdo Defesa Cibernética nos currículos dos cursos, em todos os níveis, no que couber, dos estabelecimentos de ensino do MD”.

Em 2014 o Brasil esteve entre as dez primeiras colocações no ranking mundial, tanto no que diz respeito à realização de ataques cibernéticos quanto a ser um país alvo de ciber ataques, [4]. Tal fato motivou os órgãos de segurança, que incluem Forças Armadas, Agência Brasileira de Informações (Abin), Polícias Federal, Civil e Militar, a montarem estruturas com finalidade específica de combater ataques cibernéticos durante a realização da Copa do Mundo de 2014 no Brasil, [5].

## **A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE BASE TECNOLÓGICA**

Dada a importância da tecnologia para a Defesa Nacional, torna-se necessária a formação de Oficiais de Marinha com base acadêmica sólida na área.

Em relação aos Corpos Combatentes formados na Escola Naval, a base acadêmica deve ser desenvolvida dentro do sistema de ensino da Escola Naval. O propósito não é formar os Sentinelas dos Mares com perfil de profissional de ciência e tecnologia, e sim que os Oficiais egressos da Escola Naval sejam conhecedores do assunto, com capacidade para desenvolver as habilidades necessárias aos diversos postos que irão ocupar ao longo de suas carreiras, tanto no que diz respeito aos postos onde desenvolverão atividades mais técnicas quanto, principalmente, nos postos onde exercerão comando e deverão tomar decisões importantes.

Os currículos na área de ciência e tecnologia da Escola Naval visam garantir o estabelecimento de uma base acadêmica dentro dos objetivos definidos para a formação do Oficial de Marinha, tanto no sentido profissional quanto no acadêmico, compatível com a homologação do MEC, [6], para a formação de Bacharéis em Ciências Navais. A base legal está definida pelo decreto nº 6.883, de 25 de junho de 2009 da Subchefia para Assuntos Jurídicos da Casa Civil, da Presidência da República, [7], que regulamenta o Sistema de Ensino Naval (SEN).

Em relação à formação do Oficial de Marinha, as atividades de ensino e avaliação, incluindo seu nível de profundidade, são desenvolvidas na Escola Naval de acordo com os objetivos do Sistema de Ensino Naval através da Diretoria de Ensino, [7].

Por definição, o bacharel apresenta formação generalista. Cabe então à Escola Naval definir os currículos da área tecnológica e garantir a formação com a diversidade que atenda aos objetivos da Marinha do Brasil, em conformidade com a homologação do MEC. Como ensino superior, o curso da EN atende um duplo papel no desenvolvimento social: a construção da cidadania pela formação de profissionais bem qualificados para desafios de complexidade tecnológica elevada em todas as áreas da atividade humana e buscar soluções inovadoras aos novos desafios e exigências do país.

## O USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO

A inserção da tecnologia diretamente no ensino é um reflexo da chamada sociedade da informação e do conhecimento, [9]. Observa-se a presença dos recursos tecnológicos dentro da sala de aula: os aparelhos celulares, os *smartphones*, os computadores, os projetores multimídia, os *tablets*, os simuladores, a evolução nos equipamentos de laboratório, e vários outros.

Os recursos podem ser favoráveis ao processo de ensino-aprendizagem ou não. A referência [9] aborda diversos aspectos da tecnologia dentro da escola. O aluno atual é um reflexo dessa sociedade tecnológica. Ele é agitado e tem necessidade de recursos mais sofisticados para estimular seu interesse. Temos que ter em mente que o aluno já está inserido em um contexto de emprego de tecnologia que é de uso comum na sociedade. Neste sentido, citamos o exemplo do projetor multimídia, que tornou possível apresentar gráficos, imagens, filmes ou pequenas animações que ilustram as explicações dos docentes. Este e vários outros recursos tecnológicos permitem maior interação do aluno com a aula, aumentando sua participação e permitindo seu maior engajamento.

A adequação da tecnologia e seu uso é função dos objetivos do sistema de ensino. Este propósito é alcançado com o emprego de metodologias adequadas. Os computadores podem ser empregados com *softwares* de simulação e seus resultados podem ser comparados aos resultados experimentais, obtidos em laboratório, e aos teóricos. Através de busca na internet, é possível verificar dados reais e utilizá-los nos problemas propostos em sala de aula. As possibilidades que se abrem são inúmeras. Além disso, em se tratando de tecnologia, o assunto não é fechado. O desenvolvimento de novas tecnologias não para, o que exige de todos nós uma constante adaptação.

O nível de habilidade em relação à tecnologia difere de pessoa para pessoa. Tanto entre docentes quanto discentes. Quando se determina o emprego de um recurso tecnológico, é necessário preparar as pessoas envolvidas no processo, senão o recurso permanecerá inútil. Como exemplo, podemos citar notícias sobre computadores comprados para escolas públicas que permaneceram em suas embalagens de fábrica. Segundo [10], “Tecnologia na escola envolve não somente garantir a presença dos meios em sala de aula, mas, principalmente, garantir sua integração nos processos curriculares.”

Uma dificuldade adicional tem sido a adaptação dos professores a esse ritmo acelerado de inovações tecnológicas, o que exige da instituição de ensino um cuidado especial no preparo dos docentes no que diz respeito às ferramentas e aos métodos tecnológicos que serão empregados para atingir os objetivos do ensino.

Além do aspecto pessoal, há o aspecto material. Manter-se em dia com a tecnologia é um processo dispendioso. São necessários novos equipamentos, *softwares*, livros e muito mais.

Com o embarque da tecnologia na sala de aula, cumpre reformular cuidadosamente a metodologia do ensino. Quando se insere um novo recurso tecnológico, o método de ensino deve acompanhá-lo. Não se deve manter o método antigo com um recurso novo. Novos recursos demandam novos métodos.

## CONCLUSÃO

Neste artigo foram discutidos alguns aspectos da tecnologia diretamente relacionados ao ensino através do aprimoramento dos recursos instrucionais. Foram mencionadas as dificuldades com a capacitação pessoal, a aquisição de equipamentos e a adequação da metodologia de ensino aos novos recursos.

Na questão estratégica do domínio da Ciência e Tecnologia para a Defesa Nacional, concluímos que o investimento em Ciência e Tecnologia, apesar de constituir um processo longo, difícil e custoso, apresenta ganhos para a nação em vários aspectos discutidos neste trabalho.

Diante da importância da tecnologia para a Defesa Nacional, concluímos que é fundamental formar Oficiais de Marinha com base acadêmica sólida em ciência e tecnologia, desenvolvida dentro do sistema de ensino da Escola Naval. Ressalta-se o objetivo de que os Oficiais egressos da Escola Naval sejam conhecedores da tecnologia, com capacidade para desenvolver as habilidades necessárias aos diversos postos que irão ocupar ao longo de suas carreiras, tornando-os capazes de tomar decisões de grande importância para a Marinha e para o país.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] COSTA, Jesse Werner, **A importância do desenvolvimento e uso de Tecnologia Nacional na Área de Satélites como Fator de Integração Nacional**. Monografia apresentada como trabalho final do curso de Gestão Internacional, realizado na Escola de Guerra Naval – EGN, na turma do CEPEN 2005, oferecido pela COPPEAD – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.
- [2] <http://www.secctm.mar.mil.br/principal.php>
- [3] PORTARIA NORMATIVA Nº 3.389/MD, de 21 de dezembro de 2012. Política Cibernética de Defesa.
- [4] <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/04/brasil-e-8-pais-em-ranking-de-origem-de-ataques-ciberneticos.html>
- [5] [http://acritica.uol.com.br/noticias/manaus-amazonas-amazonia-Orgaos-seguranca-Forcas-armadas-montam-estrutura-combater-ataques-ciberneticos-Copa-Mundo-internet-hackers\\_0\\_1157884201.html](http://acritica.uol.com.br/noticias/manaus-amazonas-amazonia-Orgaos-seguranca-Forcas-armadas-montam-estrutura-combater-ataques-ciberneticos-Copa-Mundo-internet-hackers_0_1157884201.html)
- [6] Portal: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br). Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura.
- [7] DECRETO Nº 6.883, DE 25 DE JUNHO DE 2009 da Subchefia para Assuntos Jurídicos da Casa Civil, da Presidência da República, que regulamenta o SEN – Sistema de Ensino Naval.
- [8] CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 4ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- [9] MENDES FILHO, Luiz A. M.; ALLOUFA, Jomária M. de L.; QUEIROZ, Tatiana S.; ADESHOYE, Idowu A. e RAMOS, Anátalia S.M. **Inovações Tecnológicas no Ensino: Contribuições Teóricas**. COBENGE 2001.
- [10] FERREIRA, Amanda de Oliveira e SOUZA, Maycon Jefferson José. **A Redefinição do Papel da escola e do professor na Sociedade Atual**. VÉRTICES, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 12, n. 3, p. 165-175, set./dez. 2010.