

*ARRASTOS CIENTÍFICOS E
TECNOLÓGICOS E PROCESSOS
DE INOVAÇÃO NO
DESENVOLVIMENTO E
APRIMORAMENTO DO PODER
NAVAL: UM ESTUDO NO ÂMBITO
DO SISTEMA DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA
MARINHA DO BRASIL*

*SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL STREAMS AND
INNOVATION PROCESSES IN THE
DEVELOPMENT AND
IMPROVEMENT OF NAVAL
POWER: A STUDY WITHIN THE
SCIENCE, TECHNOLOGY AND
INNOVATION SYSTEM OF THE
BRAZILIAN NAVY*

Renato Santiago **Quintal***, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)
e Marinha do Brasil (MARINHA). Brasil.
E-mail: rsantiago79@hotmail.com

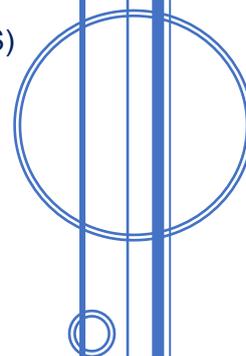
William de Sousa **Moreira**, Escola de Guerra Naval (EGN). Brasil.
E-mail: williamsm2k@gmail.com

Renato de **Oliveira**, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES).
Brasil.
E-mail: renato.oliveira@univates.br

Submetido: Abril 2018

Aceito: Março 2019

*Contato para Correspondência



Resumo

O objetivo geral do presente estudo foi analisar o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil, no que tange a parcerias celebradas, fontes de financiamento, gestão de propriedade intelectual e projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento, na esfera da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. Os objetivos específicos foram: identificar as ações empreendidas por aquela Diretoria no campo da gestão da propriedade intelectual; distinguir, no âmbito daquela Diretoria, grupos de interesse com os quais são mantidos relacionamentos, as parcerias celebradas, as fontes de financiamento empregadas e os principais projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento; e analisar se as informações levantadas possibilitam a confirmação da existência de arrastos científicos e tecnológicos e processos de inovação que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval. Quanto à metodologia, esta pesquisa pode ser classificada como qualitativa, exploratória, documental e bibliográfica. Nesse contexto, buscou-se responder, ao final do estudo, a seguinte questão de pesquisa: em que medida as informações levantadas ao longo da presente pesquisa poderão confirmar ou não a existência de arrastos científicos e tecnológicos e processos de inovação que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval? Os principais achados da pesquisa apontam para a recente reestruturação observada pelo setor de Ciência, Tecnologia e Inovação na Marinha do Brasil, marcada pelo estabelecimento de relações institucionais com grupos de interesse diversos, pelo desenvolvimento de projetos voltados para a satisfação de demandas de múltiplos atores governamentais e privados, bem como pelos avanços ou retrações dos projetos de pesquisa e desenvolvimento no âmbito da Força, a partir de mudanças observadas no panorama orçamentário.

Palavras-chave: Ciência, tecnologia e inovação. Base industrial de defesa. Instituições científicas e tecnológicas.

Abstract

The general objective of the present study is to analyze the Brazilian Navy's Science, Technology and Innovation System, in terms of partnerships, sources of financing, intellectual property management and research and development projects, under the management of the General Directorship of Nuclear and Technological Development of the Navy. The specific objectives are: to identify the actions undertaken by that Directorship in the field of intellectual property management; to distinguish, within the Directorship, interest groups with which relationships are maintained, the partnerships entered into, the sources of financing used and the main research and development projects in progress; and to analyze if the information raised allows the confirmation of the existence of scientific and technological drags and processes of innovation that contribute to the development and the improvement of Naval Power. As for the methodology, this research can be classified as qualitative, exploratory, documentary and bibliographical. In this context, we tried to answer the following research question at the end of the study: to what extent will the information gathered during the present research confirm or not the existence of scientific and technological traumas and innovation processes that contribute to the development and the enhancement of Naval Power? The main findings of the research point to the recent restructuring observed by the Science, Technology and Innovation sector in the Brazilian Navy, marked by the establishment of institutional relations with diverse interest groups, for the development of projects aimed at satisfying the demands of multiple governmental actors and private, as well as the advances or retractions of research and development projects within

the scope of the Force, based on changes observed in the budget outlook.

Keywords: Science, technology and innovation. Industrial defense base. Scientific and technological institutions.

1 Introdução

Segundo Albuquerque (2016), os países mais desenvolvidos incrementaram seus investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação [C,T&I] voltadas à Defesa. As Marinhas dessas nações têm empreendido esforços para a busca por novas plataformas, armas e sensores, que possam se consubstanciar em vantagem nos Teatros de Operações Marítimas. Para que tais objetivos operacionais possam ser alcançados, Albuquerque (2016) reitera a necessidade de que os desenvolvimentos científicos e tecnológicos assumam caráter prioritário, demandando uma minuciosa e criteriosa gestão dos recursos humanos, materiais e financeiros nas Instituições que se propõem a aprimorar as complexas inovações conjecturadas para as Marinhas do Amanhã e do Futuro.

Nesse contexto, Amaral (2011) aponta que os países emergentes necessitam avocar para si a responsabilidade pela indução do progresso e fomentar a parceria entre o setor público, as instituições de ensino superior e o bloco empresarial, alicerce de todo projeto nacional. Amaral (2011) assenta que o Projeto de nação livre, soberana, capaz de assegurar sua defesa, requer investimentos maciços e contínuos em pesquisa científica. Para esse autor, o setor empresarial oportunizará a expedita assimilação das inovações para alcançar o desenvolvimento industrial sustentável, viabilizando, nesse contexto, a agregação de valor às exportações, bem como a diminuição da sujeição à importação de itens de base tecnológica.

O presente estudo assume como tema os reflexos, para o desenvolvimento e aprimoramento do Poder Naval, dos arrastos científicos, tecnológicos e dos processos de inovação empreendidos no âmbito do Sistema de C,T&I da Marinha do Brasil [MB]. Justifica-se empreender a presente pesquisa pela relevância e atualidade do tema, salientadas com o advento da recente reestruturação do setor de C,T&I da MB.

Em 2008, houve a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha [SecCTM]. Em 2012, aquela Secretaria foi alçada à categoria de Órgão de Direção Setorial. Em 2016, tem início o terceiro ciclo de evolução do Setor de C,T&I da MB, bem como se oficializa a alteração da denominação da SecCTM para Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha [DGDNTM]. Nesse contexto, Albuquerque (2016) registra que as transformações que contribuíram para a reformulação do

Sistema de C,T&I da MB foram estimuladas pela necessidade iminente de se racionalizar a destinação de recursos humanos, financeiros e materiais, em tese, em toda a Marinha e, em especial, no Setor de C,T&I.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é analisar o sistema de C,T&I da MB, no que tange a parcerias celebradas, fontes de financiamento, gestão de propriedade intelectual e projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento, no âmbito da DGDNTM.

Os objetivos específicos são:

- a) identificar as ações empreendidas por aquela Diretoria no âmbito da gestão da propriedade intelectual;
- b) distinguir, na esfera daquela Diretoria, os grupos de interesse com os quais são mantidos relacionamentos, as parcerias celebradas, as fontes de financiamento empregadas e os principais projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento; e
- c) analisar se as informações levantadas possibilitam a confirmação da existência de arrastos científicos, tecnológicos e de processos de inovação que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval.

Sob esse prisma, a questão de pesquisa formulada foi a seguinte: em que medida as informações levantadas ao longo da presente pesquisa poderão confirmar ou não a existência de arrastos científicos, tecnológicos e de processos de inovação que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval?

A estrutura do artigo é composta pelas seguintes seções, a saber: introdução; revisão da literatura; procedimentos metodológicos; análise e discussão; e conclusões.

2 Revisão da literatura

2.1 Arrastos científicos e tecnológicos e processos de inovação

O dicionário Aurélio de Português online¹ aponta que “arrasto” é o “ato ou efeito de arrastar ou de se arrastar” e que a expressão “por arrasto” significa “como resultado ou consequência de algo”. As pesquisas empreendidas ao longo deste artigo não possibilitaram identificar o autor da expressão “**arrasto científico e tecnológico**”, tendo sido constatado que a mesma vem sendo empregada especialmente no contexto de pesquisas envolvendo energia

¹ Dicionário Aurélio de português online. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/arrasto>>. Acesso em: 28 dez.2017.

nuclear.

Baracho (2016, p.43) revela que:

Com um programa do porte do Programa de Desenvolvimento de Submarinos [PROSUB] espera-se conseguir um enorme **arrasto tecnológico**, essencialmente pela transferência de tecnologia, onde capacitará o país a projetar, construir e manter submarinos convencionais e com propulsão nuclear (grifo nosso).

Baracho (2016, p.47) igualmente elenca que:

O **arrasto científico** causado pelo programa, além de proporcionar a independência tecnológica na área nuclear, possibilitará um ganho ainda pouco conhecido no estudo da física quântica, e que poderá despertar novas descobertas e o incentivo necessário para a indústria e a academia alçarem outros níveis de conhecimento (grifo nosso).

Lima (2017, p.58), citando o então SubChefe de Estratégia do Estado-Maior da Armada [EMA], o Contra-Almirante André Novis Montenegro, aponta que:

Sobre os meios necessários para a Marinha, hoje há uma discussão interessante no Ministério da Defesa [MD] que se inicia nos cenários que irá redundar no Planejamento de Força e no Plano de Articulação e Equipamento de Defesa [PAED]. Dentre os projetos prioritários hoje são o Programa de Submarinos [PROSUB], as corvetas Tamadaré, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul [SisGAAz] etc. Destacou o **arrasto tecnológico** do PROSUB e a natureza dual (civil-militar) da tecnologia produzida. Por fim, ressalta a importância de se construir uma “mentalidade marítima” (grifo nosso).

Longo (2011) argumenta que, no decorrer da história da humanidade, um quantitativo expressivo de tecnologias de produtos, processos ou serviços foi desenvolvido estritamente para atender as necessidades militares e acabou sendo utilizado no processo produtivo de bens e serviço com destinação civil. Segundo o autor em lide, trata-se de um processo denominado *spin-off* (aquilo que foi derivado de algo já pesquisado anteriormente, em tradução livre) da tecnologia militar. Longo (2011) revela que a terminologia *dual use technologies* (tecnologias de uso dual, em tradução livre) foi elaborada pelos norte-americanos para intitular aquelas tecnologias que podem ser utilizadas para produzir ou aprimorar bens e serviços de uso civil ou militar. Efetivamente, rotular aquilo que é civil ou militar no âmbito da produção de conhecimentos em C,T&I trata-se de uma árdua tarefa.

Amaral (2011) reconhece que a cooperação científico-tecnológica demanda a formulação de parcerias e o estímulo à transferência de tecnologia. Para o referido autor, Defesa, Ciência e Tecnologia constituem um bloco único, posto que a tecnologia de base na

sociedade contemporânea é fundamentalmente dual ou multiuso. Nesse sentido, as políticas externa, científica e de defesa se misturam.

O trabalho de Leal (2013) comenta sobre as potencialidades aglutinadoras com que determinados projetos se revestem, especialmente ao apresentarem uma visível vertente voltada para defesa, associada a uma capacidade de convergir iniciativas de C,T&I às instâncias de P&D. Nessas circunstâncias, determinados projetos se destacam pela geração de benefícios e capacidades que a MB poderá empregar para manter, aprimorar e atingir seus objetivos institucionais.

Vislumbra-se que determinados projetos podem beneficiar e atender às demandas de múltiplos atores governamentais e privados, tais como: Forças Armadas; empresas estatais (tanto empresas públicas como sociedades de economia mista); empresas privadas; Institutos de Pesquisa; Instituições Científicas e Tecnológicas [ICT]; e setor acadêmico. Nesse contexto, Leal (2013) destaca a capacidade que esses projetos detêm de integrar sistemas legados da própria Força Armada e de outras agências e instituições correlacionadas. Sob esse prisma, Leal (2013) salienta, igualmente, o potencial de exportação das tecnologias e soluções utilizadas, podendo ter como possível mercado de exportação outros países integrantes da União de Nações Sul-Americanas [UNASUL] e de nações da costa oriental do continente africano.

De forma análoga, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] consigna que a Inovação de Processo é reconhecida a partir da incorporação de novas metodologias de produção ou de entrega de produtos. Nesse sentido, metodologias de produção contemplam alterações nas técnicas e nas máquinas empregadas na fabricação de produtos e na prestação de serviços, abrangendo, igualmente, transformações em equipamentos, softwares, procedimentos ou técnicas que geram os serviços (IBGE, 2013).

Convém apontar que o presente artigo não buscou analisar os condicionantes da inovação em tecnologias militares com base em paradigmas teóricos desenvolvidos a partir de experiências na vida civil, ou seja, a partir de experiências de inovação que tenham como foco o mercado enquanto tal. Adicionalmente, o presente artigo estuda um caso de inovação em um ambiente de segurança nacional e não em um ambiente de negócio.

A título de ilustração, convém mencionar o processo de obtenção do Navio de Pesquisa Hidroceanoográfico Vital de Oliveira. Escobar (2015) aponta que a aquisição é fruto de um acordo de cooperação envolvendo o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação [MCTI], o Ministério da Defesa [MD], a Petrobrás e a Vale. O Navio é operado pela Marinha do Brasil e administrado por um comitê misto, contando com representantes das quatro

instituições. Escobar (2015) expõe que se trata de uma plataforma que favorecerá o avanço das pesquisas brasileiras em distintos temas afetos ao oceano, contemplando meteorologia, mudanças climáticas, biodiversidade, pesca e exploração de recursos minerais e biotecnológicos.

À luz do exemplo acima apresentado, compreende-se que os arrastos científicos e tecnológicos e de processos de inovação podem ser viabilizados pelos esforços sinérgicos dos diferentes atores elencados nesta seção.

2.2 Produtos de defesa

Faz-se necessário que os setores nacionais envolvidos com defesa, forças combatentes e base científica, tecnológica, industrial e logística de defesa trabalhem de forma conjunta, harmônica, interdependente, e num contexto em que as demandas de cada setor sejam levadas em consideração pelos demais para nortear suas próprias atividades (Cunha, & Amarante, 2011).

Cumprir evidenciar a relevância da Política Nacional da Indústria de Defesa [PNID], em vigor desde julho de 2005. O expediente advoga a consolidação da base industrial de defesa [BID], definida como a reunião das empresas estatais e privadas, organizações civis e militares, que empreendam pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa. Esses produtos são vislumbrados como bens e serviços que, em função das suas singularidades de obtenção, distribuição, armazenagem, manutenção ou utilização, são capazes de produzir reflexos nos objetivos de segurança ou defesa (Portaria nº. 899/MD, 2005).

Trata-se de pura ingenuidade pensar que, atualmente, seja possível desenvolver tecnologia sem alicerce científico, erguer uma indústria autônoma apoiada em projetos e componentes estrangeiros e operar e manter eficazmente um meio, sistema ou equipamento ultrapassado, adquirido por oportunidade no estrangeiro (Cunha, & Amarante, 2011).

Os produtos desenvolvidos e produzidos pela BID são, em distintos pontos, diferentes dos restantes produtos da economia. Primeiramente, por serem voltados à utilização em campo operacional de alta letalidade, em que uma segunda oportunidade é extremamente improvável, eles necessitam ser revestidos de alta confiabilidade, ou seja, não podem ratear (Cunha, & Amarante, 2011).

Os sistemas e equipamentos mais complexos têm seu desenvolvimento concluído em longos ciclos, sendo a fabricação realizada, muitas vezes, sob demanda e com custo suportado

pelo cliente. A escala de fabricação é reduzida, ou média, e a produção se reveste de uma alta verticalização, uma vez que os principais componentes são, usualmente, desenvolvidos e fabricados pela própria BID. Os produtos militares apresentam elevados custos de desenvolvimento e produção, e a exigência imperiosa de dispor de assistência logística ao longo da sua vida útil aumenta ainda mais esses custos (Cunha, & Amarante, 2011).

A maior parte dos produtos demanda competências multidisciplinares para seu desenvolvimento, provenientes de múltiplos segmentos da ciência e da tecnologia. Frequentemente, contemplam as áreas de mecânica, química, eletricidade, eletrônica, informática, comunicações, materiais, cartografia, espacial, oceanográfica, dentre outras. E demandam profissionais especializados, gerenciar times e integrar os diversos componentes de sistemas. É nesse contexto que a tarefa de conceber e produzir produtos de defesa torna-se predicado de um restrito círculo de países de alto nível tecnológico (Cunha, & Amarante, 2011).

Para Cunha, & Amarante (2011), a transferência de tecnologia trata-se de um processo complexo, oneroso e com restrita possibilidade de êxito. Dessa forma, a taxa de transferência de tecnologia entre nações e empresas é muito pequena, historicamente, prevalecendo o espírito da “caixa preta”.

Mowery (2010) revela que organizações militares têm exercido relevante influência sobre as mudanças tecnológicas na maioria das economias industriais. Contudo, apesar da ingerência da atividade militar na mudança tecnológica ter sido propagada ao longo dos séculos, por intermédio das guerras, das aquisições de armamento e pelo treinamento de pessoal, os canais pelos quais a atividade militar influencia a inovação sofreram transformações significativas. Mudaram, também, as organizações militares e as sociedades industriais. A vasta literatura sobre a atribuição das forças armadas na mudança tecnológica encontra-se fortemente voltada para a segunda metade do século XX, uma época marcada por gastos substanciais dos governos de economias industriais em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia militar e em aquisições realizadas em tempos de paz. No período pós-1945, observa-se um expressivo gasto por parte do governo norte-americano em pesquisa e desenvolvimento voltado para programas militares.

Segundo Cheung (2016), a ciência, a tecnologia e o sistema industrial de defesa da China têm vivenciado uma transformação de longo alcance nas últimas duas décadas e o maior fator por trás dessa revolução é o papel da tecnologia externa e das transferências de conhecimento, bem como da capacidade de absorção da indústria de defesa para assimilar esses insumos. Nesse contexto, a China está empreendendo uma campanha acentuada para

auférir defesa e transferência de tecnologia estrangeira entre civis e militares empregando uma ampla gama de meios.

2.3 Peculiaridades da gestão dos direitos de propriedade intelectual em um contexto militar

Patel (1995) assinala que as patentes se revestem de grande destaque no direito de propriedade, usualmente empregada pelas organizações para custodiar seu acervo de propriedade industrial em face da concorrência.

A pesquisa empreendida por Silva (2007) aponta que, ao invés de os analistas brasileiros de C&T compararem unicamente o quantitativo de patentes de países, outro indicador atrativo de desempenho tecnológico e industrial a ser empregado encontra-se vinculado ao número de empresas e de suas parcerias estratégicas, nacionais e internacionais. Para Silva (2007), nem sempre empresas patenteiam seus achados, por segurança e/ou segredo industrial. Pouco ou nada, contudo, tem sido realizado para contemplar nas pesquisas desses analistas, parcerias estratégicas ou outras formas cooperativas que expressam as atividades de P&D nas empresas. O supracitado autor aponta que, enquanto patente é indicador de *output* de uma parcela da atividade de P&D, o quantitativo de parcerias estratégicas por empresa revela-se indicador de *input* da mesma atividade, conservando relação de dependência com o desempenho final. A título de ilustração, Silva (2007) recorda que a Embraer e a Petrobrás possuem poucas patentes se confrontadas com empresas de outros países, porém dispõem de alianças estratégicas, e são empresas líderes no Brasil com mercado internacional para seus produtos.

Vislumbra-se, para fins desta pesquisa, não ser inteiramente adequado utilizar patentes como critério para quantificar as inovações no meio militar. Uma patente protege uma inovação, mas também divulga seus "segredos", ou seja, descreve a tecnologia empregada e os processos envolvidos. No contexto militar, algumas tecnologias sensíveis, especialmente as mais inovadoras, devem ser mantidas como segredos, por sua própria natureza, pois, sob a ótica militar, ou seja, a lógica de guerra, não existem "concorrentes", mas, sim, "ameaças". Nesse sentido, entende-se que, para fins desta pesquisa, o quantitativo de patentes depositadas não pode representar a expressão fiel da capacidade de inovação tecnológica de uma Força Armada.

Oliveira (2007) revela que, até a etapa do registro da patente, todo o desenvolvimento tecnológico pode ser pensado como um segredo de negócio. Nesse sentido,

o autor em pauta indaga como deve ser realizada a proteção de um segredo. Ele vislumbra que a resposta está no emprego de medidas que dificultem o acesso de pessoas não autorizadas aos conhecimentos sensíveis. Qualquer organização ou empresa, com o propósito de salvaguardar os seus conhecimentos ainda não publicados, deve empreender um plano de segurança que estipule medidas de proteção, podendo ser reunidas em áreas singulares, como pessoas, documentos e materiais, sistemas de informação e áreas e instalações (classificação recomendada pelo Programa Nacional de Proteção ao Conhecimento [PNPC], coordenado pela Agência Brasileira de Inteligência [ABIN]). Quando há parceria entre uma universidade e uma empresa, a imposição pela segurança é recíproca, uma vez que estão envolvidos investimentos financeiros e segredos industriais.

Para Oliveira (2007), os primordiais alvos da espionagem encontram-se dentro das áreas de pesquisa e de desenvolvimento de produtos, especialmente em tecnologias de ponta. De acordo com esse fundamento, as empresas que mais invertem capital em pesquisas são aquelas que apresentam maior preocupação com a segurança de suas informações e instalações, independente da atividade econômica. As empresas brasileiras experimentam perdas anuais de aproximadamente R\$ 2 bilhões motivadas pelo furto de informações estratégicas, mediante espionagem industrial e ação de *hackers*. O cálculo estimado foi realizado pela SSI Consultoria, conglomerado que concentra quase 70% do mercado mundial de soluções tecnológicas para proteção de segredos corporativos, tendo faturado US\$ 230 milhões em 2001.

Para W. S. Moreira (2011), em matéria de produtos de defesa, faz-se necessário destacar que aspectos políticos, financeiros e mercadológicos estarão sempre evidentes nos distintos processos e contratos que contemplem transferência de tecnologia. O motivo deve-se ao fato que esses negócios abarcam ativos intangíveis estratégicos, muitas vezes de cunho dual, usualmente de alto valor agregado, subordinados a condicionantes de regimes internacionais de controle e de não proliferação de armas de destruição em massa. Esses ativos podem estar amparados ou não por um sistema de direitos de propriedade intelectual ou protegidos sob a configuração de segredo industrial.

Para W. S. Moreira (2011), no negócio de produtos de defesa e de tecnologia dual, verificam-se padrões no sentido de limitar ou impedir o acesso ou a posse de bens sensíveis ou serviços intimamente vinculados. Essas práticas instituem obstáculos extras para que países em desenvolvimento transponham o atraso que os distancia dos desenvolvidos. Mesmo países que concordam com os elementares atos do regime de não proliferação nuclear, podem não ter acesso aos materiais e tecnologias indispensáveis ao aperfeiçoamento da tecnologia

nuclear para finalidades pacíficas, o que representa um formato de cerceamento tecnológico. Para W. S. Moreira (2011), apesar de o propósito de frustrar a proliferação de armas de destruição em massa oferecer base moral para os regimes de controle de exportação, as limitações estabelecidas por parcela dos países desenvolvidos podem inserir interesses outros, de cunho político, financeiro ou simplesmente mercadológico. Isso incrementa a relevância do desenvolvimento de uma base industrial de defesa verdadeiramente nacional, que garanta um mínimo de capacitação e independência em matéria de produtos de defesa.

Em última análise, ainda que os resultados possam ter aplicação dual, o objetivo militar, quando existe, é preservado, e a tecnologia produzida com esse objetivo é protegida. E tecnologia, nesse contexto, não envolve apenas objetos, artefatos, mas aplicações. O caso da tecnologia nuclear é ilustrativo: uma coisa é sua aplicação com objetivos médicos (aparelho de radioisótopos, por exemplo), outra com objetivos militares (sistema de propulsão de um submarino por combustível nuclear, como ilustração).

3 Procedimentos metodológicos

Conforme a natureza dos dados, a pesquisa em comento pode ser classificada como qualitativa. No que concerne ao ambiente de coleta de dados, a pesquisa enquadra-se como pesquisa de campo. Quanto ao nível de controle das variáveis, a pesquisa classifica-se como não experimental (Gil, 2010).

Acerca dos objetivos mais gerais, segundo Gil (2010), a pesquisa em pauta classifica-se como exploratória, pois “tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”. Outrossim, assume um planejamento dotado de maior flexibilidade, uma vez que são pertinentes as mais diversas facetas atinentes ao objeto em estudo. O trabalho também contemplou pesquisas bibliográfica e documental, segundo a tipificação de Gil (2010).

A unidade de análise do presente estudo é a Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha [DGDNTM]. É de suma importância destacar que, no contexto desta pesquisa, parcela significativa da bibliografia e da documentação consultada remonta à época da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha [SecCTM], a qual teve a sua terminologia modificada, em 2016, para DGDNTM, ao absorver as atividades do Programa de Desenvolvimento de Submarinos [PROSUB] e do Programa Nuclear da Marinha [PNM], congregando as Estruturas Organizacionais de Gestão de CT&I da MB e de Gestão do PROSUB e do PNM. Nesse contexto, para fins didáticos, a sigla SecCTM ao longo

deste trabalho, quando for oportuno, será substituída por DGDNTM.

A escolha da unidade de análise foi intencional e motivada pelo interesse acadêmico prévio dos autores pela temática afeta ao Sistema de C,T&I da MB, denotada pela participação em cursos, grupos de pesquisas relacionados ao tema, bem como pela autoria e coautoria de trabalhos acadêmicos e artigos publicados em periódicos e congressos relacionados à área em questão.

No que tange à técnica de análise de dados, foi empregada a análise documental, a qual consiste, segundo S. V. Moreira (2005), na identificação, verificação e apreciação dos documentos a fim de transformar as informações e torná-las mais inteligíveis com o propósito de correlacioná-las com outros dados provenientes de outras fontes.

A bibliografia selecionada é composta por: expedientes normativos; documentos internos da MB de natureza ostensiva; monografias produzidas em Centros de Altos Estudos das Forças Armadas; artigos em revistas indexadas; livros técnicos; dentre outras fontes.

4 Análise e discussão

A presente seção tem o propósito de registrar, analisar e discutir as informações levantadas no tocante à unidade de análise selecionada, no caso, a DGDNTM. Os objetivos geral e específicos formulados no início da pesquisa foram revisitados, a fim de viabilizar o adequado delineamento das subseções correspondentes, as quais são as seguintes: Sistema de C,T&I da MB; Gestão de propriedade intelectual empreendida pela DGDNTM; Grupos de interesse e parcerias celebradas pela DGDNTM; Fontes de financiamento empregadas pela DGDNTM; Principais projetos de P&D em andamento; Arrastos em matéria de C,T&I e Poder Naval: breves reflexões; e Panorama orçamentário atual do Setor de C,T&I e Defesa.

4.1 Sistema de C, T&I da MB

Buscando o aprimoramento do Sistema de C,T &I da MB, em 2008, foi criada a SecCTM. Subordinada inicialmente ao Estado-Maior da Armada [EMA] e chefiada por um Vice-Almirante, convergiu o gerenciamento das atividades de P&D das ICT da MB e passou a ter, sob sua subordinação as seguintes ICT: o Centro de Análises de Sistemas Navais [CASNAV], o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira [IEAPM] e o Instituto de Pesquisas da Marinha [IPqM] (Albuquerque, 2016).

Em 2012, aquela Secretaria foi alçada à categoria de Órgão de Direção Setorial

[ODS], inaugurando um novo patamar de atuação que, dentre outros avanços, alargou a perceptibilidade e o desempenho daquela Secretaria face aos demais atores da área de CT&I, no Brasil e no Exterior, bem como refinou o controle dos seus Programas e Projetos. Nesse estágio, materializaram-se os seguintes êxitos, a saber: as diligências de emprego de melhores práticas gerenciais; o registro de patentes e propriedades intelectuais; e a consolidação das parcerias por intermédio, especialmente, da ampliação dos Escritórios da MB em algumas Universidades (Albuquerque, 2016).

Em 2016, inaugura-se o terceiro ciclo de evolução do Setor de C,T&I da MB, bem como se formaliza a modificação da denominação da SecCTM para DGDNTM. Nesse contexto, ocorre a absorção das atividades do PROSUB e do PNM, congregando as Estruturas Organizacionais de Gestão de CT&I da MB e de Gestão do PROSUB e do PNM. As substanciais modificações são derivadas de um Estudo de Estado-Maior que recomendou a reestruturação do Sistema de C,T&I da MB, com foco na integração, racionalização, facilidade de interlocução e visibilidade, compreendendo notadamente: a formulação de uma Estratégia de C,T&I para a MB; a transferência de subordinação das Organizações que coordenam e executam o PROSUB e o PNM; e a concepção do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro [CTMRJ] (Albuquerque, 2016).

4.2 Gestão de propriedade intelectual empreendida pela DGDNTN

No que diz respeito a recursos humanos, o Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha [NIT-MB] é integrado por três Oficiais Superiores e dois Suboficiais. Cada ICT detém a sua própria Célula de Inovação Tecnológica [CIT] que a representa junto à DGDNTM, estrutura esta que é dotada de uma configuração enxuta, cuja incumbência, em geral, está a cargo de um único funcionário. No que tange à capacitação de pessoal, há um acordo de cooperação com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial [INPI], que possibilita o preparo de militares e servidores civis da DGDNTM e ICT apoiadas em propriedade intelectual, por meio do qual são conferidos os seguintes cursos: cursos geral, intermediário e avançado de propriedade intelectual; oficina de busca e redação de patentes; *workshops* e congressos. A DGDNTM estimula a participação de militares e servidores civis de áreas diversas com a finalidade de contribuir para a disseminação da cultura de proteção da propriedade intelectual na Força. Além disso, os integrantes do NIT-MB realizam o Curso de Formação de NIT, ministrado pela Agência de Inovação da Universidade Estadual de Campinas (Litaiff & Klein, 2012).

Escritórios de advocacia são contratados a fim de gerir e assegurar as posições da Força no que diz respeito à propriedade intelectual. Os depósitos de pedidos de patente no País e no estrangeiro e o correspondente trâmite que culminará no seu deferimento ou não pelos escritórios de patentes nacional e internacional necessitam ser acompanhados de perto, uma vez que o não cumprimento de alguma fase pode comprometer todo o processo. De forma subsidiária, a DGDNTM igualmente é defendida por um Advogado-Geral da União, lotado no EMA (Litaiff & Klein, 2012).

Independentemente do acordo de desenvolvimento conjunto que a MB firme, há uma cláusula que trata da propriedade intelectual decorrente do projeto executado. Todo acordo de cooperação para o desenvolvimento de pesquisas abrange esse expediente e essa conferência é uma das incumbências do NIT-MB (Paulo, 2012).

Faz-se necessário consignar que a DGDNTM não dispõe de uma metodologia engendrada para a valoração do portfólio de tecnologias desenvolvidas no âmbito das ICT apoiadas. Para Litaiff & Klein (2012), em se tratando de licenciamento de tecnologias já patenteadas, o NIT-MB, além de examinar as informações procedentes do mercado, igualmente emprega como critério para negociação o montante próximo a 2% do faturamento a ser auferido pela empresa com a comercialização da tecnologia em negociação. Trata-se de um posicionamento que encontra aderência em Carvalho & Gardim (2009), os quais elencam alguns parâmetros técnicos objetivos, contemplados em instrumentos convocatórios para oferta de tecnologia, notadamente no que tange ao estabelecimento do parâmetro que considera o faturamento líquido anual de vendas corresponde à diferença entre faturamento bruto e impostos.

4.3 Grupos de interesse e parcerias celebradas pela DGDNTM

A DGDNTM estabelece relações institucionais com distintos grupos de interesse, em especial com: universidades públicas e privadas; institutos de pesquisa; e empresas, seja sociedades de economia mista, como a Petrobrás, seja empresas privadas, como a Vale (Litaiff & Klein, 2012). A DGDNTM tem assinado acordos de cooperação técnica compreendendo universidades - UFRJ, UFF, PUC-Rio, UNISANTOS, dentre outras - ou instituições de pesquisa - CPqD, INT, CTI e CNEN, especialmente. Trata-se de acordos guarda-chuva, genéricos, com o propósito de viabilizar que termos aditivos sejam criados posteriormente para a promoção de trabalhos específicos. Nesse contexto, são estipuladas metas, planos de trabalho e a transferência de recursos abrangidos por termos aditivos que farão alusão a

acordos de cooperação técnica firmados anteriormente (Paulo, 2012).

A Assessoria de Relações Institucionais da DGDNTM, dentre outras atribuições, tem a responsabilidade de viabilizar as parcerias, que são detectadas pelas ICT apoiadas junto a instituições que apresentam experiência em determinada área do conhecimento e detêm infraestrutura estabelecida, em matéria de pessoal, oficina, instalações, laboratórios para realizar a pesquisa. A partir dessas parcerias, serão realizados contatos entre as ICT e as instituições para a promoção de projetos de interesse comum, ou com sucintas modificações. São divulgados os requisitos pelas ICT à instituição parceira, que empreenderá – com participação de militares e servidores civis da MB – um projeto customizado com o propósito de atender às preferências da MB. Todas as instituições que oportunizam P&D podem estar contempladas nesse contexto de parceria junto à MB, estando sujeitas à existência de interesses afins. Essas parcerias concorrem para minorar a duplicidade de esforços em infraestrutura e capacitação de pessoal (Paulo, 2012).

Segundo Madeira (2011), foram instalados Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha [EscCTI] junto à UFF e à UFRJ. Segundo aquele autor, são parcerias estratégicas as quais poderão oportunizar o apoio mútuo aos celebrantes nas atividades de P&D e C,T&I, bem como consolidar o atendimento às demandas por financiamento de projetos de pesquisa de interesse da MB junto a agências de fomento públicas e privadas. Albuquerque (2016) aponta que, com o advento da futura transferência de subordinação do Centro de Coordenação de Estudos da Marinha em São Paulo [CCEMSP], do Comando do 8º Distrito Naval [Com8ºDN] para a DGDNTM, o CCEMSP terá sua denominação modificada para Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha em São Paulo [EscCTISP].

4.4 Fontes de financiamento empregadas pela DGDNTM

Ao se habilitarem como ICT, as OM acessam fontes de recursos extra orçamentários, notadamente aquelas oriundas das Fundações de Amparo à Pesquisa [FAP], em especial da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro [FAPERJ] e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo [FAPESP], bem como da Financiadora de Estudos e Projetos [FINEP], por intermédio da autorização do MCTI. O acesso a esses recursos viabiliza a modernização do parque de equipamentos da instituição, independentemente de receber ou não recursos orçamentários para aquela finalidade. Outrossim, permite o fomento a pesquisas capazes de atrair benefícios para a Força e para o País como um todo (Litaiff & Klein, 2012).

Trata-se de recursos não reembolsáveis, cedidos por meio de chamadas públicas dos fundos setoriais, para os quais a própria ICT pode concorrer. Há também a possibilidade do recebimento de recursos por intermédio de encomendas que o MCTI proponha a MB para a elaboração de algum projeto. Em se tratando de encomendas, a arrecadação desses recursos é coordenada pela DGDNTM, que submete ao MCTI os projetos que a MB tem capacidade para empreender e podem ser encomendados pelo MCTI. Esses tipos de encomenda são analisados pelo MD, que se manifesta por meio de Portaria Interministerial. Adicionalmente, é apropriado mencionar que os recursos orçamentários atinentes a C,T&I são bem menores do que aqueles recursos oriundos de fontes extra orçamentárias (Campos Ribeiro, 2012).

Da mesma forma, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq] franqueia recursos extra orçamentários, mas de forma direta ao pesquisador escolhido em chamada pública, o qual igualmente poderá ser contemplado com verbas extra orçamentárias provenientes de FAP. Faz-se necessário salientar que, nessas circunstâncias, o próprio pesquisador prestará contas da aplicação desses recursos junto ao órgão financiador (Campos Ribeiro, 2012).

A MB não lança mão dos financiamentos reembolsáveis concedidos pelas agências de fomento, bem como não se utiliza de capital de risco. Há editais para subvenções econômicas, os quais preveem que as empresas participem do processo de desenvolvimento ou desenvolvam determinado projeto para a MB. Essas subvenções econômicas podem se dar por intermédio de recursos não reembolsáveis ou reembolsáveis. Em se tratando de recursos não reembolsáveis, há a necessidade de que o recebimento desses recursos esteja associado a uma ICT pública. Os recursos reembolsáveis são empregados pela empresa com a finalidade de que possam desenvolver projetos de interesse da MB e que, posteriormente, tenham potencial de comercialização (Campos Ribeiro, 2012).

Convém apontar que a MB não tem empregado os recursos reembolsáveis, pois, caso o fizesse, haveria a necessidade de assumir compromissos futuros. Há a previsão de que a Empresa Gerencial de Projetos Navais [EMGEPRON] futuramente empregue recursos desse tipo. São incipientes os fundos não reembolsáveis procedentes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES] orientados para a área de defesa. A MB foi agraciada com recursos não reembolsáveis do BNDES para os projetos de planta piloto de fibra de carbono do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) e da instalação do laboratório de válvulas *Travelling Wave Tube* [TWT] e *Traveling Wave Reactor* [TWR]. O que se verifica usualmente é o financiamento pelo BNDES das empresas que vão industrializar os protótipos que a MB ou outra Força desenvolveram. A título de ilustração, o

MCTI participou do financiamento para obtenção de navios com propósitos científicos, tais como: Vital de Oliveira, Cruzeiro do Sul, Almirante Maximiano e Aspirante Moura (Campos Ribeiro, 2012).

Por fim, o MD consolida e estabelece as prioridades das necessidades apresentadas pelas Forças, com o propósito de que os projetos da área de defesa sejam aquinhoados com recursos alocados pelas agências de fomento, independentemente da existência ou não de chamadas públicas destinadas a essa área. Trata-se de projetos conduzidos por encomenda, atendidos conforme a disponibilidade orçamentária do MCTI, sem a obrigatoriedade de edital, posto que somente as ICT daquele Ministério têm capacitação necessária para conduzi-los (Campos Ribeiro, 2012).

4.5 Principais projetos de P&D em andamento

A matéria de Padilha (2016), fruto da entrevista concedida pelo Coordenador do Programa de Reparilhamento da Marinha, aponta que os projetos prioritários da MB são três, a saber: o PROSUB; o PNM; e a construção das Corvetas Classe “Tamandaré”.

Nesse contexto, a incorporação do PROSUB e do PNM ao Setor de CT&I foi configurada pela transferência de subordinação da Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear [COGESN] e do CTMSP, da Diretoria-Geral do Material da Marinha [DGMM] para a DGDNTM. Desse modo, o Setor de C,T&I terá sua abrangência aumentada, absorvendo o primordial Projeto Estratégico da Marinha, o do desenvolvimento do Submarino Nuclear, com forte arrasto científico e tecnológico. A partir daí, a DGDNTM passa a ser a interlocutora da MB para todos os assuntos afetos à P&D e C,T&I (Albuquerque, 2016).

4.6 Arrastos científicos e tecnológicos em matéria de C,T&I e poder naval: breves reflexões

A DGDNTM tem reconhecido novas oportunidades para capacitação do quadro de pesquisadores das ICT no exterior, apoiadas por intermédio do Programa Ciência sem Fronteiras, o qual, de forma análoga, possibilita a vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil. Trata-se de uma adaptação da instituição às novas possibilidades disponibilizadas pelo ambiente externo, além de representar uma tentativa de mitigar as vulnerabilidades institucionais no que se refere à qualificação de pessoal. Ainda que não possa ser considerada

estritamente como uma inovação organizacional, faz-se necessário apontar que essa oportunidade ainda não havia sido vislumbrada anteriormente pela Administração Naval (Paulo, 2012). Contudo, a despeito da mobilização empreendida por diversos setores da sociedade civil organizada, o Programa Ciência sem Fronteiras teve as suas atividades encerradas no segundo semestre de 2017.

Em 2012, o *United States Patent and Trademark Office* (Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos, em tradução livre) outorgou a Carta Patente a uma invenção oriunda de um projeto que foi fruto de uma parceria entre a MB – representada por um Oficial do Corpo de Engenheiros da Marinha, então aluno de pós-graduação em Engenharia Química e a Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro [COPPE/UFRJ]. Trata-se de uma tinta anticorrosiva que propiciará maior proteção aos meios navais brasileiros, bem como possibilitará a economia de recursos e a geração de *royalties* (privilégio ou quantia paga por alguém ao proprietário de um direito, em tradução livre) aos inventores e titulares – MB e COPPE/UFRJ -, durante o licenciamento (Litaiff & Klein, 2012).

Matéria veiculada no Portal do Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e *OffShore* [SINAVAL] aponta que os programas para reaparelhamento da Marinha prenunciam a construção de submarinos, corvetas e navios-patrolha. Nesse contexto, os editais estipulam a preferência por estaleiros e fornecedores nacionais com o propósito de fortalecer a cadeia produtiva brasileira. A despeito das dificuldades orçamentárias, os projetos em andamento aguçam o interesse do empresariado brasileiro da seara da construção naval (SINAVAL, 2017).

Nesse contexto, vislumbra-se que os projetos e as ações empreendidas elencadas nesta seção possam efetivamente contribuir para a geração de arrastos científicos, tecnológicos e dos processos de inovação no desenvolvimento e aprimoramento do poder naval. Contudo, o orçamento do Ministério da Defesa têm experimentado os reflexos do contexto nacional marcado por crises recentes, argumento que vai ao encontro aos apontamentos de Albuquerque (2016), para o qual o mundo globalizado atravessa ciclos intermitentes de profusão econômica e crises, as quais demandam, necessariamente, transformações, sem as quais persistirão os resultados anteriormente alcançados, insuficientes para transpô-las.

A próxima seção delineará um sucinto panorama orçamentário atual envolvendo os Setores de C,T&I e Defesa, o que poderá justificar a retração de determinadas ações que seriam necessárias ao fortalecimento desses setores.

4.7 Panorama orçamentário atual do setor de C,T&I e defesa

Vislumbrando um cenário mais otimista, Guimarães (2017) revela que a notícia de uma nova meta fiscal para 2017 e 2018, divulgada pela equipe econômica do governo do Presidente Michel Temer, estava sendo aguardada com inquietação pela comunidade científica brasileira. Espera-se que, com a elevação da meta, seja aberta uma janela no Orçamento para que o CNPq consiga assegurar o pagamento de 90 mil bolsistas até dezembro de 2017, por meio do alargamento do objetivo fiscal do governo em R\$ 20 bilhões.

Matéria publicada no Portal da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência [SBPC] na *internet* aponta que cortes orçamentários para a área de CT&I devem permanecer pelos próximos anos com o advento da política de teto dos gastos. A referida matéria faz alusão ao levantamento realizado pelo economista Carlos Frederico Leão Rocha, professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por intermédio do qual se verifica que o segmento de C,T&I no Brasil vem perdendo aproximadamente R\$ 500 mil por hora em termos de investimentos federais desde 2015, o que representa uma perda por volta de 50% do total de financiamento para a geração de conhecimento ao longo desses dois anos (SBPC, 2017).

Monteiro, & Nossa (2017) assinala que, nos últimos cinco anos, o Orçamento das Forças Armadas foi reduzido em 44,5%, sem considerar gastos obrigatórios com salário, saúde e alimentação dos militares. Os jornalistas apontam que, neste ano, verificou-se um contingenciamento de 40%, havendo recursos somente para cobrir os gastos até setembro de 2017.

O texto de Ribeiro (2017) aduz que o PROSUB apresenta o risco de não alcançar a meta de, no terceiro trimestre de 2018, lançar ao mar o seu primeiro submarino, em função do contingenciamento orçamentário praticado pela equipe econômica do Governo. Nesse contexto, a MB alterou o projeto original e diminuiu o ritmo de obras na Base Naval em Itaguaí, no estaleiro de manutenção, bem como no complexo radiológico.

Amaral (2011) adverte que “ciência e tecnologia se desenvolvem em casa.” As grandes potências tecnológicas permanentemente se aliaram para engendrar barreiras aos demais países nos processos de obtenção de tecnologia avançadas por meio de cooperação internacional.

Amaral (2011) entende que as barreiras são concretizadas pelo pagamento de valores exorbitantes, “e em condições de subserviência”, para o acesso ao conhecimento que os países

detentores se dispuseram a ceder. Contudo, em diferentes ocasiões, esse conhecimento sequer estará acessível para compra, em particular quando se tratar de tecnologia que possibilite “potencial de acesso a clubes tecnológicos fechados para países não membros”. Esse controle tecnológico simboliza uma marca da dominação. Nesse sentido, “produzir sua própria tecnologia é o caminho a ser percorrido por quem deseja emancipar-se.”.

Rezende (2010) exorta que o progresso técnico e a competição internacional fazem considerar que, sem a imperativa alocação de recursos financeiros para C,T&I, um país dificilmente alcançará o desenvolvimento pleno, representado por um panorama em que a competitividade não esteja submetida à exploração avassaladora do meio ambiente e do próprio ser humano. Faz-se necessária, portanto, a continuidade dos investimentos na constituição de um capital humano de alto nível e na convergência de ativos intangíveis, incorporando, desse modo, conhecimento à sociedade brasileira.

Em última análise, à luz dos argumentos apresentados ao longo do artigo, vislumbra-se que a questão orçamentária, abordada nesta seção, produz reflexos sensíveis no sistema naval de C,T&I, na gestão da propriedade intelectual empreendida pelas ICT componentes desse sistema, no estabelecimento de parcerias, na prospecção de fontes alternativas de financiamento, bem como no avanço ou retração de projetos de P&D no âmbito da Força.

5 Conclusões

Esta pesquisa assumiu como tema os reflexos, para o desenvolvimento e aprimoramento do Poder Naval, dos arrastos científicos, tecnológicos e dos processos de inovação empreendidos no âmbito do Sistema de C,T&I da MB.

O objetivo geral e os objetivos específicos foram alcançados ao se abordar a análise e a discussão da pesquisa. Nesse contexto, convém registrar apontamentos abaixo em relação aos aludidos objetivos.

No que se refere à questão relacionada ao primeiro objetivo específico (*Como se encontram estruturadas as ações empreendidas pela DGDNTM no âmbito da gestão da propriedade intelectual?*), observa-se a recente reestruturação do setor de C,T&I da MB a fim de convergir a gestão de propriedade intelectual na Força; o NIT-MB gerencia a capacitação em propriedade intelectual das ICT apoiadas e igualmente capacita seus componentes; a assessoria jurídica em matéria de propriedade intelectual é prestada especialmente por escritórios de advocacia contratados; aponta-se a inexistência de uma metodologia padronizada para valoração do portfólio de tecnologias desenvolvidas no âmbito da

DGDNTM e ICT apoiadas; contudo, existe um parâmetro a ser observado para a negociação de tecnologias por aquele setor.

No que concerne à questão relacionada ao segundo objetivo específico (*Como se apresentam os grupos de interesse com os quais são mantidos relacionamentos, as parcerias celebradas, as fontes de financiamento empregadas e os principais projetos de pesquisa e desenvolvimento em andamento?*), verifica-se que são estabelecidas relações institucionais com grupos de interesse diversos, tais como setor acadêmico, administração pública, empresariado, indústria e sociedade civil organizada; foram instalados EscCTI junto a determinadas universidades; verifica-se o emprego de recursos orçamentários e extra orçamentários, provenientes de agências de fomento e fundações de amparo à pesquisa; e projetos prioritários da MB estão associados ao PROSUB, ao PNM e à construção das Corvetas Classe “Tamandaré”.

Acerca da questão relacionada ao terceiro objetivo específico (*Em que grau é possível confirmar ou não a existência de arrastos científicos e tecnológicos que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval?*), aponta-se que, inicialmente, foi vislumbrada a ampliação das fontes de financiamento para capacitação, especialmente com o advento do Programa Ciências Sem Fronteiras; constatou-se o desenvolvimento de inovações em produto advindas da participação de militares e civis em programas de pós-graduação no país e no exterior, com potencial de geração de *royalties* a titulares e inventores com o advento do licenciamento; aponta-se o desenvolvimento de tecnologias de uso dual; a cooperação científico-tecnológica tem contribuído para a articulação de parcerias e para o estímulo à transferência de tecnologia; as políticas externa, científica e de defesa têm se aglutinado; e têm sido desenvolvidos projetos para a satisfação das demandas de múltiplos atores governamentais e privados.

Ao buscar a resposta para questão de pesquisa do presente estudo (*Em que medida as informações levantadas ao longo da presente pesquisa poderão confirmar ou não a existência de arrastos científicos e tecnológicos que contribuam para o desenvolvimento e o aprimoramento do Poder Naval?*), verifica-se que a DGDNTM, como capitânia do Setor de C,T&I da MB, tem empreendido esforços para: prospectar outras fontes de recursos; articular novas parcerias institucionais; conduzir projetos estratégicos para a MB e para o País; e racionalizar a destinação de recursos humanos, financeiros e materiais no âmbito do Setor. Seguramente, são ações que favorecem arrastos científicos e tecnológicos. Contudo, o cenário atual de robusto contingenciamento orçamentário tem ameaçado as conquistas do setor de C,T&I da MB ao longo dos últimos anos.

Portanto, à semelhança da sistemática divulgação da relevância da “Amazônia Azul” para o Brasil, empreendida recentemente por intermédio de distintas ações de mídia, faz-se necessário o esforço coletivo de articulação e sensibilização das esferas decisórias da Administração Pública para os malefícios irremediáveis para o País advindos dos severos cortes orçamentários pelos quais tem passado diversos segmentos, notadamente as áreas de C,T&I e Defesa.

Os achados da pesquisa conduzem ao aprendizado que, a despeito dos progressos tecnológicos observados nos últimos anos, a gestão do sistema de C,T&I da MB reveste-se de robusta complexidade, especialmente pela necessidade da harmonização dos interesses de distintos grupos e pelos reflexos da volatilidade do panorama orçamentário.

No que concerne às limitações deste estudo, faz-se necessário registrar os seguintes aspectos, a saber: 1) não foi empreendida a comparação da experiência brasileira com a internacional; 2) existência de restrições acerca dos dados concretos envolvendo a gestão da propriedade intelectual e as parcerias celebradas, em função da natureza estratégica e da confidencialidade envolvida; 3) o escopo da pesquisa, em função da exiguidade de tempo e da confidencialidade das informações, não apresentou um grau de detalhamento que propiciasse uma abordagem mais profunda da relação entre as atividades desenvolvidas na seara de C,T&I na MB e suas contribuições ao desenvolvimento do poder naval brasileiro. Portanto, o resultado da pesquisa está adstrito ao caso estudado, sendo impossível a sua generalização.

Por fim, a título de pesquisas futuras, sugere-se avaliar a percepção dos estudantes lotados nos campi universitários, junto aos quais a MB tenha instalado EscCTI e Inovação, para o potencial, em termos de arrasto científico e tecnológico, das tecnologias duais produzidas naqueles espaços de pesquisa e desenvolvimento, bem como entrevistar representantes do setor em estudo, considerando as temáticas contempladas na presente pesquisa.

Referências

Albuquerque, B. C. L. L., Jr. (2016). *Ordem do Dia n.º 3*. Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. Brasília-DF.

Amaral, R. (2011). Texto revisto da Palestra “Ciência e Tecnologia, defesa e soberania para a construção de um Projeto Nacional”, proferida durante a “Sexta Rodada de Debates sobre o ‘Pensamento brasileiro sobre Segurança e Defesa’, promovida pelo Ministério da Defesa em Petrópolis-RJ, no Centro General Ernani Ayrosa, em 3 e 4 de abril de 2004. In: AMARAL, R. *Ciência, tecnologia e soberania nacional: dificuldades para a construção de um projeto nacional*. Brasília-DF.

- Baracho, L. C. A. (2016). *Programa de Desenvolvimento de Submarinos: um fator indutor para o desenvolvimento nacional*. Monografia, Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Campos Ribeiro, R. (2012, outubro 12). Entrevistado por Renato Santiago Quintal. Secretaria de Ciência e Tecnologia da Marinha. *Arquivos*, Brasília, DF.
- Carvalho, P. E., & Gardim, N. (2009). Boas práticas em cessão de licenças e publicação de Edital para licenciamento de tecnologia com exclusividade. In: SANTOS, M. E. R, TOLEDO,
- Cheung, T. M. (2016). Innovation in China's Defense Technology Base: Foreign Technology and Military Capabilities. *Journal of Strategic Studies*, 39(5-6), 728-761.
- Cunha, M. B., & Amarante, J. C. A. (2011). O Livro Branco e a Base Científica, Tecnológica, Industrial e Logística de Defesa. *Revista da Escola de Guerra Naval*, 17(1), 1-172.
- Escobar, H. (2015) Marinha apresenta novo navio de pesquisa oceânica do Brasil. *Estadão*, Caderno de Ciência. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/marinha-apresenta-novo-navio-de-pesquisa-oceanica-do-brasil/>.
- Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (5. ed.). São Paulo: Atlas.
- Guimarães, L. (2017). Para CNPq, nova meta cria expectativa de desbloquear verba para bolsas. *Valor econômico*. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <http://www.valor.com.br/brasil/5081446/para-cnpq-nova-meta-cria-expectativa-de-desbloquear-verba-para-bolsas>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013). *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2011 (PINTEC)*. Rio de Janeiro.
- Leal, A. G., Fº. (2013). Programa de Vigilância Marítima Integrada. *Anais da 65ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*. Recife-PE: Universidade Federal de Pernambuco. Recuperado em 28 agosto, 2017, de http://www.sbpnet.org.br/livro/65ra/PDFs/arq_2718_694.pdf
- Lima, R. C. (2017). Entorno Estratégico e Segurança nas Fronteiras. *Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica*, 6(4), 49-58.
- Litaiff, J., Jr. & Klein, R. P., Jr. (2012, outubro 12). Entrevistados por Renato Santiago Quintal. Secretaria de Ciência e Tecnologia da Marinha. *Arquivos*, Brasília, DF.
- Longo, W. P. (2011). Indústria de defesa: pesquisa, desenvolvimento experimental e engenharia. *Revista da Escola Superior de Guerra*, 25(52), 7-37.
- Madeira, C. A. A. (2011). Marinha ativa representações na Universidade Federal Fluminense e na Universidade Federal do Rio de Janeiro. *A Ressurgência*, 1(5), 46-49.
- Monteiro, T., & Nossa, L. (2017). Forças Armadas sofrem corte de 44% dos recursos. *Estadão*, Caderno de Política. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,forcas-armadas-sofrem-corte-de-44-dos-recursos,70001935173>.

- Moreira, S. V. (2005). Análise documental como método e como técnica. In J. Duarte & A. Barros (Org.). *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação* (pp. 269-279). São Paulo: Atlas.
- Moreira, W. S. (2011). Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: O Desafio da Transferência de Tecnologia. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, 17 (1), 127-149.
- Mowery, D. C. (2010). *Handbook of the Economics of Innovation* (Cap. 29, pp. 1219-1256). North-Holland: Elsevier.
- Oliveira, M. A. S. (2007). Inteligência Competitiva e Proteção do Conhecimento. *Revista da Escola Superior de Guerra*, 23 (47), 21-39.
- P. T. M, & LOTUFO, R. A. (2009). *Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Campinas, SP: Komedi, p. 287-304.
- Patel, P. (1995). Localised production of technology for global markets. *Cambridge J. Economics*, 19, p.141-153.
- Paulo, E. G. (2012, outubro 12). Entrevistado por Renato Santiago Quintal. Secretaria de Ciência e Tecnologia da Marinha. *Arquivos*, Brasília, DF.
- Portaria nº. 899/MD. (2005, 19 julho). *Ministério da Defesa*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção 1, 26.b, Brasília-DF.
- Rezende, S. M. (2010). *Momentos da ciência e tecnologia no Brasil: uma caminhada de 40 anos pela C&T*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent. 432p.
- Ribeiro, J. (2017). Programa da Marinha para construir submarinos sofre com crise fiscal. *O Globo*, Caderno Brasil. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <https://oglobo.globo.com/brasil/programa-da-marinha-para-construir-submarinos-sofre-com-crise-fiscal-21725347>.
- Silva, D. H. da (2007). Cooperação internacional em ciência e tecnologia: oportunidades e riscos. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 50(1), 5-28.
- Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore. (2017). Programas da Marinha preveem construção de submarinos, corvetas e navios-patrolha, com preferência por estaleiros nacionais. *Notícias da Semana: Carteira Militar*. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <<http://sinaval.org.br/2017/08/carteira-militar/>>.
- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. (2017). Cortes para CT&I devem continuar pelos próximos anos com política de teto dos gastos, alerta presidente da SBPC. *Notícias da SBPC*. Recuperado em 28 agosto, 2017, de <http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/cortes-para-cti-devem-continuar-pelos-proximos-anos-com-politica-de-teto-dos-gastos-alerta-presidente-da-sbpc/>.