

A ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA E O MODELO TRÍPLICE HÉLICE: contribuições para a modernização da indústria militar no Brasil.

Randal Magnani¹

Resumo: O presente trabalho tem por finalidade analisar a Estratégia Nacional de Defesa (END) e o modelo Hélice Tríplice como indutores da modernização da indústria militar no Brasil. Trata-se de um tema relevante e que vem despertando o interesse da Academia, do setor industrial e do governo, este último servindo como instrumento de formulação de políticas públicas voltadas para o crescimento econômico e o desenvolvimento social, baseados na ciência, tecnologia e inovação. Levando-se em consideração a estatura político-estratégica que o Brasil almeja no entorno regional, torna-se essencial que os assuntos relacionados à área da defesa sejam tratados com prioridade, a fim de garantir a soberania e os interesses nacionais. Neste contexto, pode-se dizer que a END tornou-se o documento de referência para a estruturação da defesa nacional, sendo interpretada como um primeiro passo no processo de transformação de tão relevante assunto para o país.

Palavras-chave: Estratégia Nacional de Defesa. Hélice Tríplice. Indústria Militar.

ABSTRACT: The present work aims to analyze the National Defense Strategy (NDT) and the Triple Helix model as inductors of the modernization of the military industry in Brazil. This is a relevant topic that has been arousing the interest of academia, the industrial sector and government, the latter serving as an instrument for formulating public policies aimed at economic growth and social development, based on science, technology and innovation. Taking into account the political-strategic stature that Brazil aims for in the regional environment, it is essential that issues related to the defense area be treated with priority, in order to guarantee sovereignty and national interests. In this context, it can be said that NDT has become the reference document for the structuring of national defense, being interpreted as a first step in the transformation process of such a relevant subject for the country.

Keywords: National Defense Strategy. Triple Helix. Military industry.

¹ Mestre em Direito pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Bacharel em Ciências Militares pela AMAN. Bacharel em Direito pelo Centro Universitário Campos de Andrade – Curitiba – PR. Pós-graduado em Direito Penal e Processual Penal Militar pela UNISUL. Pós-graduado em Direito Penal e Processual Penal pela Universidade Estácio de Sá. Pós-graduado em Estudos Estratégicos e Relações Internacionais pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professor da Cadeira de Direito da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN).

INTRODUÇÃO

O presente trabalho abordará do assunto Estratégia Nacional de Defesa e o modelo Hélice Tríplice, mais precisamente sobre as suas contribuições para a modernização da Indústria de Defesa no Brasil. Preliminarmente serão abordados os principais aspectos a respeito da Estratégia Nacional de Defesa - sua importância na reorganização da indústria de defesa para que as tecnologias mais avançadas estejam sob domínio nacional -, e a verificação das suas diretrizes para a adequada preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do país tanto em tempo de paz, quanto em situações de conflito armado.

O objetivo geral deste estudo consiste em verificar e compreender como a END influenciou a Política de Defesa do Brasil, a partir de 2008, fomentando o crescimento da Indústria de Defesa e como a adoção do modelo hélice tríplice, reconhecido internacionalmente como instrumento de formulação de políticas para o crescimento econômico e o desenvolvimento social, baseados na Ciência, Tecnologia e Inovação vem contribuindo para o surgimento de projetos no âmbito das Forças Armadas. Tal modelo de inovação pode ser sintetizado como um conjunto de interações entre três atores principais: Universidade – Indústria – Governo, no contexto de uma sociedade inserida na Era do Conhecimento, em que a tecnologia da informação está cada vez mais presente no cotidiano das sociedades.

Neste contexto, pretende-se investigar se as inovações tecnológicas oriundas das pesquisas envolvendo as relações entre universidade, indústria e governo são capazes de mudar o cenário atual das empresas, tornando-as mais competitivas e dinâmicas em um mundo cada vez mais globalizado.

Assim, pode-se caracterizar o problema que envolve a presente pesquisa por meio da seguinte questão: A Estratégia Nacional de Defesa e o modelo Hélice Tríplice estão contribuindo para a modernização da Indústria de Defesa no Brasil?

Esta pesquisa justifica-se sob dois aspectos principais. O primeiro diz respeito às aspirações do Brasil no cenário internacional, seguindo firme no propósito de se consolidar como uma potência regional. O segundo se refere à necessidade de constante aperfeiçoamento do aparelhamento das Forças Armadas, com ênfase no

apoio à ciência e tecnologia para o desenvolvimento da indústria nacional de defesa, reduzindo a dependência de tecnologia oriunda das grandes potências militares.

O referencial teórico do trabalho ora proposto contém os principais conceitos, abordagens e teorias, bem como vasta literatura, que visa entender a relação entre universidade, indústria e governo, na contínua busca pela inovação como solução dos problemas e demandas que se apresentam. Navega, nesse sentido, em todo ambiente regulatório, percorrendo as políticas públicas que amparam a citada relação, com a finalidade de alcançar os objetivos propostos.

Este trabalho será elaborado utilizando-se do método de investigação dialético, desenvolvido principalmente por meio de pesquisa bibliográfica e documental, através das seguintes técnicas: levantamento e seleção da bibliografia; leitura analítica; análise comparativa e interpretação de resultados.

A fim de se atingir os objetivos propostos, o resultado desta pesquisa está dividido em, basicamente, três partes, além da introdução, e a conclusão. Longe de querer esgotar o assunto e devido à complexidade dos temas que serão explorados, a pesquisa inicia uma discussão relevante e que interessa à sociedade como um todo, preocupada que deve estar com os desígnios da Nação, relativamente à defesa e à soberania nacional.

Na primeira parte serão apresentados os dois documentos mais importantes no que se refere ao assunto defesa nacional no Brasil: a Política Nacional de Defesa e a Estratégia Nacional de Defesa, como marcos regulatórios e indutores da modernização da indústria militar. Reeditados no ano de 2012, tais documentos provocaram uma transformação na forma de se pensar o setor estratégico da defesa.

A segunda parte versará sobre o modelo de inovação denominado Hélice Tríplice, desenvolvido por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff na década de 1990. Essa forma de interação entre universidade, indústria e governo proporciona um ambiente inovador, onde a universidade seria instituição fundamental das sociedades baseadas no conhecimento, assim como o governo e a indústria foram as principais instituições da sociedade industrial. Nesse contexto, tal modelo de inovação vem sendo amplamente utilizado por diversos países na busca da excelência em processos e projetos relacionados ao setor de defesa, atribuindo à universidade, além da pesquisa e do ensino, uma nova função: a produção de conhecimento associado aos problemas do setor empresarial.

Por fim, na terceira parte serão apresentados os projetos existentes na Indústria de Defesa, com destaque para os projetos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica, baseados no modelo Hélice Tríplice, os quais estão revolucionando o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil por meio da celebração de parcerias com países desenvolvidos e que dominam as tecnologias indispensáveis para a produção de equipamentos e sistemas de defesa. Tais iniciativas proporcionam a criação e a ampliação de centros de excelência em pesquisa e inovação, além de conscientizar a sociedade brasileira sobre a importância das indústrias de defesa para o crescimento econômico e social do país.

A Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END): Marcos Regulatórios e Indutores da Modernização da Indústria de Defesa no Brasil

A PND é o documento de mais alto nível do planejamento de ações destinadas à Defesa Nacional², coordenadas pelo Ministério da Defesa, sendo responsável por traçar os objetivos da defesa nacional e orientar o Estado sobre o que fazer para alcançá-los. Por sua vez, a END tem por finalidade estabelecer o caminho a ser percorrido para se atingir o que foi estabelecido pela Política. Em comum, os documentos pavimentam a trajetória para a construção da Defesa que o Brasil almeja, moderna e fundada em princípios democráticos, capaz de atender às necessidades de uma nação repleta de riquezas e inserida num mundo turbulento e imprevisível como o atual.

Realizada pela primeira vez de maneira conjunta, a edição da Política e da Estratégia também procura atender a um dos principais objetivos da Defesa Nacional: conscientizar a sociedade brasileira sobre a importância dos temas do setor para o País. Os textos partem, portanto, de um pressuposto comum: o de que a Defesa não deve ser assunto restrito aos militares ou ao governo. Diferentemente, deve ser uma preocupação de toda a sociedade (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012a, p. 5).

² É o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase no campo militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012, p. 15).

Pode-se dizer, então, que a Estratégia Nacional de Defesa tornou-se o documento de referência para a estruturação da defesa nacional e pode ser interpretada como um primeiro passo no processo de transformação de tão relevante assunto para o país. Aprovada pelo Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, representou um marco na política de defesa do Brasil, traduzindo-se em um plano de ações estratégicas de médio a longo prazo cujo objetivo é modernizar a estrutura nacional de defesa, atuando em três eixos estruturantes: reorganização das Forças Armadas; reestruturação da indústria brasileira de material de defesa e política de composição dos efetivos das Forças Armadas.

Posteriormente, com a edição da Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010 (alterou a Lei Complementar nº 95, de 9 de junho de 1999), houve um incremento na condução das políticas de defesa no Brasil. Tal diploma normativo determinou ao Ministro de Estado da Defesa no art. 9º, caput, a implementação do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), o qual deverá conter dados estratégicos, orçamentários, institucionais e materiais detalhados sobre as Forças Armadas (art. 9º, § 2º). Além disso, definiu no art. 9º, parágrafo 3º, um ciclo de 4 (quatro) anos para a atualização dos principais documentos que versam sobre a defesa nacional, quais sejam: a Política de Defesa Nacional; a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional. Transcreve-se, abaixo, o teor do dispositivo legal:

Art. 9º O Ministro de Estado da Defesa exerce a direção superior das Forças Armadas, assessorado pelo Conselho Militar de Defesa, órgão permanente de assessoramento, pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e pelos demais órgãos, conforme definido em lei.

[...]

§ 3º O Poder Executivo encaminhará à apreciação do Congresso Nacional, na primeira metade da sessão legislativa ordinária, de 4 (quatro) em 4 (quatro) anos, a partir do ano de 2012, com as devidas atualizações:

I - a Política de Defesa Nacional;

II - a Estratégia Nacional de Defesa;

III - o Livro Branco de Defesa Nacional.

Além disso, propiciou a participação do Congresso Nacional - ator importante na deliberação dos recursos orçamentários para a área de defesa -, no processo de reformulação desses documentos.

Ainda sobre o Livro Branco de Defesa Nacional, anote-se que o referido documento faz um alerta para o fato de que “as Forças Armadas oferecem, em matéria de ciência, tecnologia e inovação, aportes valiosos para a elevação do nível de autonomia tecnológica do País, mantendo centros de excelência cuja produção

tem sido fundamental para as conquistas científicas e tecnológicas ocorridas no Brasil”³.

Fruto dessa alteração legislativa, quatro anos após a elaboração da END, foi confeccionado pelo Ministério da Defesa, no ano de 2012, um documento denominado "Política Nacional de Defesa - Estratégia Nacional de Defesa", trazendo a íntegra dos principais instrumentos orientadores da Defesa brasileira: a PND e a END. Resultado de amplo debate com diversos segmentos da sociedade, os documentos norteiam o planejamento setorial de alto nível e, dentre outros aspectos, estabelecem os objetivos e as diretrizes para o preparo e o emprego das Forças Armadas em sua missão de defesa da pátria e de garantia dos poderes constitucionais (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012b, p. 5).

A END/2008 foi pautada por meio de diretrizes e, mais especificamente na Diretriz nº 22, observa-se um alinhamento com os objetivos propostos para este trabalho: "Capacitar a indústria nacional de material de defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa".

O Brasil não abre mão de garantir a sua própria defesa, conforme expressamente previsto na END. Levando-se em consideração os desafios que se apresentam ao país relativamente às suas vulnerabilidades estratégicas e às ambições de exercer um papel relevante no entorno regional, não pode abrir mão de possuir Forças Armadas capazes de garantir o poder de dissuasão necessário à defesa de sua soberania. Nestes termos, pode-se dizer que a END traz consigo um princípio comum, o de que a defesa nacional não figura como plataforma de um governo, mas uma Política de Estado.

Ao analisar a importância da END como indutora do desenvolvimento da indústria nacional de defesa, Villas Bôas (2016, p. 1 - 2), assim se manifestou:

A imprevisibilidade e a incerteza do ambiente internacional, as indicações dos cenários prospectivos, as novas tecnologias presentes no mundo atual, as mudanças no ambiente operacional e as profundas mudanças nos processos de atuação das Forças Armadas são indutores para transformação dos atuais meios militares e a construção de um novo instrumento de defesa terrestre, mais efetivo e adequado a essa nova realidade e à estatura geopolítica que o País crescentemente adquire. Neste contexto, a Estratégia Nacional de Defesa (END) definiu ações estratégicas de médio e longo prazo, objetivando modernizar a estrutura nacional de defesa. Para isso, atuou em três eixos estruturantes: na reorganização das Forças Armadas, na reestruturação da indústria brasileira de material de defesa e numa política de composição dos efetivos das três Forças.

³ Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, DF, 2012a, p. 214.

Maria Regina Soares de Lima (2010, p. 414), em brilhante artigo intitulado: "Diplomacia, defesa e a definição política dos objetivos internacionais: o caso brasileiro", se refere à Estratégia Nacional de Defesa como um documento inovador no campo da formulação estratégica. A professora assinala alguns aspectos relevantes da END no contexto dessa discussão: sua natureza de documento público aberto ao debate com a participação de militares, diplomatas e acadêmicos para o intercâmbio de ideias e ações compartilhadas. O outro aspecto se refere à securitização das questões energéticas e de ciência e tecnologia, dois fatores principais de competição na geopolítica das nações no século XXI.

Para a efetivação desses fatores a autora destaca a cooperação com os profissionais de ciência e tecnologia, área acadêmica, empresas públicas e privadas, visando à constituição de um complexo militar-universitário-empresarial, capaz de atuar na fronteira de tecnologias que terão quase sempre utilidade dual. Neste contexto, surge o modelo Hélice Tríplice, utilizado no intuito de contribuir para a modernização da Indústria de Defesa no Brasil, e a END, por sua vez, expressa muito bem a compreensão da importância da capacidade tecnológica na área de defesa, associada com o valor de uma sólida indústria nacional.

Essa simbiose pode ser exemplificada com o sucesso obtido por diversos países que investiram nas indústrias de defesa como forma de alavancar o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico, corroborando o famoso jargão no sentido de que "em defesa não se gasta, se investe no futuro do país".

A partir da publicação da END, em 2008, como fonte indutora de pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias na área de defesa, houve um incremento nas discussões acerca da necessidade de modernização da indústria de defesa no Brasil. Assim, em agosto de 2014, a ABIMDE - Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa, entidade sem fins lucrativos que congrega empresas do setor de defesa e segurança promoveu, em parceria com o Ministério da Defesa, um seminário intitulado: "A Indústria Nacional de Defesa: situação atual e perspectivas", ocasião em que foram apresentadas as características essenciais da Indústria de Defesa, focada em alta tecnologia, ciência e inovação, conforme se pode verificar na ilustração abaixo.

Figura 1 - Características da indústria de defesa



Fonte: ABIMDE, 2014

Um aspecto interessante se refere ao fato de que os projetos atinentes à área de defesa contam sempre com a participação das Forças Armadas, ao mesmo tempo em que se pode observar um crescente engajamento das indústrias do setor, com vistas à expansão dos investimentos em produtos com alto valor agregado, gerando emprego e renda para o desenvolvimento do país.

Na ilustração acima, destacam-se alguns produtos relacionados aos projetos estratégicos das Forças Armadas, a saber: Marinha - Submarino com Propulsão Nuclear (SN-BR); Exército - Viatura Blindada para Transporte de Pessoal Média sobre Rodas (VBTP - MR) e Sistema de Mísseis e Foguetes Astros 2020; Aeronáutica - KC 390, Aeronave de Transporte Militar. No Capítulo 3 deste trabalho serão demonstrados os projetos existentes na indústria militar baseados no modelo de Hélice Tríplice.

Levando-se em consideração que os assuntos atinentes à área da defesa estão intimamente relacionados com o desenvolvimento de uma nação, há que se ressaltar que este fato não passou em branco na END, ao prescrever que Estratégia Nacional de Defesa é inseparável de estratégia nacional de desenvolvimento. Esta motiva aquela. Aquela fornece escudo para esta. Cada uma reforça as razões da outra. Em ambas, se desperta para a nacionalidade e constrói-se a nação. Defendido, o Brasil terá como dizer não, quando tiver que dizer não. Terá

capacidade para construir seu próprio modelo de desenvolvimento. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012c, p. 43).

Ao enfatizar a íntima relação Defesa-Desenvolvimento, a Estratégia Nacional de Defesa e a Política Nacional de Defesa tiveram o condão de fomentar as políticas públicas de defesa do país, atraindo, também, a atenção da iniciativa privada, propiciando um incremento nos investimentos das indústrias de defesa. O desenvolvimento esperado para o setor trará um impacto positivo nas aspirações do Brasil para se tornar um líder regional, garantindo um aumento do poder nacional.

Dessa forma, vale a pena lembrar os ensinamentos do economista político alemão George Friedrich List (1789 – 1846), de que no concerto nas nações a riqueza nacional é aumentada e assegurada pelo poder nacional e que os indivíduos podem ser muito ricos, mas se a nação não possuir poder para protegê-los, ela e eles podem perder em um dia a riqueza que acumularam por eras, bem como seus direitos, liberdade e independência (LIST, 2007 [1827], p. 176).

O modelo "HÉLICE TRÍPLICE" como indutor do desenvolvimento da Indústria de Defesa no Brasil

Preliminarmente, torna-se imperioso conceituar o modelo Hélice Tríplice a fim de que se possa verificar a sua importância nas estratégias de aperfeiçoamento da Indústria de Defesa no Brasil, no intuito da modernização do campo tecnológico relacionado à área de defesa.

Desenvolvido por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, na década de 1990, com a publicação da obra “A Tríplice Hélice, relações Universidade – Indústria – Governo: um laboratório para o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento”, a teoria procura demonstrar a importância dessa tríplice relação no contexto científico, tecnológico e empresarial, a partir do desenvolvimento de projetos elaborados em conjunto com universidades e centros de pesquisa, gerando novos conhecimentos em favor das necessidades da humanidade.

Segundo Etzkowitz e Zhou (2017, p. 25), trata-se de um modelo de inovação em que a universidade/academia, a indústria e o governo, como esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo. No processo de interação, novas instituições

secundárias são formadas conforme a demanda, isto é, “organizações híbridas”. A dinâmica das esferas institucionais para o desenvolvimento em uma Hélice Tríplice sintetizam o poder interno e o poder externo de suas interações. No entanto, a dinâmica para desenvolver uma Hélice Tríplice regional provém de “organizadores regionais de inovação” e “iniciadores regionais de inovação”.

Na abordagem Hélice Tríplice a universidade empreendedora é aquela que apresenta a habilidade de participar do processo de inovação, bem como no da pesquisa, incorporando o modelo “torre de marfim”⁴ se adequando à era do conhecimento. “As interações universidade-indústria-governo, que formam uma “Hélice Tríplice” de inovação e empreendedorismo, são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento”. Por meio deste modelo de inovação a universidade está deixando de ter um papel social secundário, ainda que importante, de prover ensino superior e pesquisa, e está assumindo um papel primordial equivalente ao da indústria e do governo. (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017, p. 23).

Os autores enfatizam ainda que uma sociedade civil vibrante é a base da hélice tríplice ideal, com interações entre universidade, indústria e governo como esferas institucionais relativamente independentes. À universidade, além da pesquisa e do ensino, lhe é atribuída uma nova função: a produção de conhecimento associado aos problemas do setor empresarial, bem como a comercialização dos resultados dessa produção.

Para exemplificar o efeito de uma dinâmica interativa de Hélice Tríplice, Etzkowitz (2002) utiliza o Vale do Silício, onde os governadores dos estados dessa região envolveram, desde o início, os três protagonistas na elaboração e implementação de uma estratégia regional de inovação que levou à invenção do modelo de capital de risco e ao surgimento da nova estrutura industrial. No Vale do Silício, a dinâmica triádica começou na academia, mas logo se tornou uma série de intercâmbios de dupla hélice entre universidade-indústria e governo-indústria – e, por fim, uma Hélice Tríplice universidade-indústria-governo.

O autor destaca que a universidade seria a instituição fundamental a fomentar as bases necessárias ao conhecimento, para que a inovação tecnológica possa

⁴ TORRE DE MARFIM: A Crise Universitária Norte-Americana (Título atribuído no Brasil). The Ivory Tower: is college worth the cost? (Original) – Dirigido por Andrew Rossi; Produtores: Andrew Rossi e Josh Braun – Estados Unidos da América. PARAMOUNT PICTURES. 2014. 90 minutos, longa-metragem, Língua Inglesa, colorido.

atingir a sociedade como um todo, criando um ambiente propício ao crescimento das empresas, ao declarar que:

A universidade é a instituição fundamental das sociedades baseadas no conhecimento, assim como o governo e a indústria foram as principais instituições da sociedade industrial. A indústria continua a ser protagonista no âmbito da produção e o governo ainda é a fonte das relações contratuais que garantem interações e intercâmbios estáveis. A vantagem competitiva da universidade em relação a outras instituições produtoras de conhecimento são os seus alunos. O seu ingresso e graduação regulares traz continuamente novas ideias, em contraste com as unidades de P&D das empresas e dos laboratórios governamentais, que tendem a se ossificar, sem o “fluxo de capital humano”, que é parte intrínseca da universidade (ETZKOWITZ, 2002).

Os estudos de Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff a respeito da Hélice Tríplice tiveram início como uma teoria, que mais tarde passou a ser tratada como um modelo de inovação devido à sua aplicabilidade entre os atores envolvidos.

Assim, ressalta-se que do ponto de vista histórico, e mais precisamente sobre o ator “universidade”, os autores identificaram duas grandes revoluções sofridas desde a sua criação, no século XI, na Europa, fugindo do conservadorismo que priorizava apenas a missão de transmitir os conhecimentos dos professores aos alunos. A primeira revolução ocorreu no final do século XVII, nos Estados Unidos, caracterizando a pesquisa como missão da universidade. A segunda revolução teve início na segunda metade do século XX, onde, através das experiências de universidades como MIT, Stanford e Harvard, um novo conceito de universidade empreendedora surgiu, e esta seria voltada ao desenvolvimento econômico e social, além do ensino e da pesquisa (CHESBROUGH, 2006).

Como todo modelo de inovação, a Hélice Tríplice também passou por determinados estágios até chegar ao seu formato atual, levando-se em consideração os atores envolvidos e a forma de interação com a sociedade. A primeira fase foi denominada “modelo estático”, caracterizada pelo fato do Estado ser o mentor das relações entre universidades e empresas. A segunda fase foi chamada de “modelo *laissez-faire*”, por meio do qual houve a separação dos atores envolvidos, no entanto, o Estado ainda continuou determinando o rumo das interações. Por fim, surgiu a terceira fase – “modelo Hélice Tríplice” – como é conhecida atualmente, caracterizada por uma interação mais próxima entre os três atores.

Nas palavras de Dossa e Segato (2010), esta terceira fase acaba formando redes trilaterais e organizações híbridas, sendo que as universidades passam a ter o papel central dentro da interação, tendo em vista a já mencionada evolução da sociedade rumo à economia do conhecimento.

Após a conceituação e a caracterização dos estágios de evolução do modelo hélice tríplice, será apresentado a seguir como ele pode contribuir para que as inovações tecnológicas de pesquisas oriundas das relações entre universidade, indústria e governo serão capazes de transformar o potencial da indústria militar no Brasil. Ressalta-se que essas organizações, trabalhando em regime de cooperação, tornam-se aptas para fomentar o crescimento do setor atinente à defesa nacional.

Projetos existentes na Indústria de Defesa baseados no modelo Hélice Tríplice

Preliminarmente, torna-se imperioso destacar que a Estratégia Nacional de Defesa estabeleceu os setores estratégicos a serem desenvolvidos por cada Força Armada. Assim, coube à Marinha do Brasil a condução do Programa Nuclear; ao Exército Brasileiro a criação e o gerenciamento da Defesa Cibernética; e à Força Aérea Brasileira a condução do Programa Espacial. No âmbito desses setores estratégicos foram estabelecidos os projetos estratégicos de cada Força.

O Ministério da Defesa, ciente da importância desse desafio no sentido de proporcionar continuidade aos projetos estratégicos de defesa lançou a Base Industrial de Defesa (BID), conceituada como o conjunto das empresas estatais ou privadas que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2017).

A ilustração abaixo representa muito bem o modelo Hélice Tríplice que vem sendo utilizado no Brasil com a finalidade de promover o crescimento das indústrias de defesa e, conseqüentemente, fortalecer a Base Industrial de Defesa do país. Observe-se que esta é uma das diretrizes da END, reeditada em 2012, mais especificamente a de número 22: “Capacitar a Base Industrial de Defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa”.

Figura 2 - Caracterização da Base Industrial de Defesa



Fonte: Ministério da Defesa, 2018a

O Estado, representado pelas Forças Armadas, apresenta as suas demandas e necessidades de produtos de defesa a fim de garantir a defesa externa do país. A partir deste momento, entra em ação a universidade, por meio dos centros de ensino e pesquisa, desenvolvendo atividades ligadas à ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Por fim, temos a contribuição do industrial, realizando os projetos, a produção e a logística dos produtos de defesa, demonstrando as interações entre universidade, indústria e governo, características do modelo hélice tríplice.

Ao se referir à Base Industrial de Defesa, a PND-END deixa clara a necessidade de se buscar parcerias com outros países, prioritariamente por meio de transferência de tecnologia, a fim de que o Brasil possa desenvolver as suas capacidades em produtos de defesa, com vistas a reduzir, progressivamente, a dependência de produtos e serviços do exterior.

Um aspecto interessante que merece ser ressaltado nesse contexto, envolvendo a política de ciência, tecnologia e inovação, se refere ao fato de que tais iniciativas são muito recentes no Brasil e teve como elemento disparador a edição da END/2008, reeditada em 2012. A partir de então, houve uma intensa mobilização em prol do fortalecimento da indústria de defesa no Brasil.

Corroborando este fato, o Título VIII da Constituição Federal (CF) – Da Ordem Social – Capítulo IV, antes denominado “Da Ciência e Tecnologia”, foi alterado pela Emenda Constitucional (EC) nº 85, de 2015, cuja redação atual ficou da seguinte forma: “Da Ciência, Tecnologia e **Inovação**”, demonstrando a preocupação do Congresso Nacional, que representa os interesses de toda a sociedade, em fazer com que o Brasil seja inserido no seleto grupo de países produtores e exportadores de produtos com alto valor agregado, e não somente produtor e exportador de matérias-primas (grifo nosso).

Nesse sentido, é importante observar que o art. 218⁵ da CF, também alterado pela EC 85/2015, retrata a importância dos investimentos em pesquisas e do desenvolvimento científico e tecnológico para o futuro do país, devendo ter tratamento prioritário do Estado. Além disso, o art. 219-B⁶ da CF criou o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), o qual prescreve que uma lei federal deverá dispor sobre as normas gerais do referido sistema.

Projetos estratégicos da Força Aérea Brasileira (FAB)

No contexto da Estratégia Nacional de Defesa, a FAB possui 4 (quatro) objetivos estratégicos, os quais condicionam e definem a execução dos objetivos subsequentes: prioridade da vigilância aérea; poder para assegurar o controle do ar no grau desejado; capacidade para levar o combate a pontos específicos do território nacional, em conjunto com a Marinha e o Exército, constituindo uma única força combatente, sob a disciplina do teatro de operações; e o domínio de um potencial estratégico que se organize em torno de uma capacidade, e não em torno de um inimigo (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012d, p. 85).

Dessa forma, a FAB elencou 3 (três) projetos estratégicos com a finalidade de aumentar o seu poder de combate, dispondo de uma frota de aeronaves modernas e

⁵ Constituição Federal. Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.

⁶ Art. 219-B. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação. § 1º Lei federal disporá sobre as normas gerais do SNCTI. § 2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios legislarão concorrentemente sobre suas peculiaridades.

em condições de garantir a segurança do espaço aéreo brasileiro, quais sejam: Projeto FX-2 (Gripen-NG); Projeto KC - 390 e o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE). Levando-se em consideração os objetivos propostos para este trabalho serão detalhados somente os dois primeiros projetos supramencionados.

Projeto FX-2 (Gripen-NG)

Um exemplo de sucesso envolvendo o modelo Hélice Tríplice vem sendo desenvolvido pela empresa sueca Saab e o Brasil, por meio do Projeto F-X2 (Gripen NG). As aeronaves irão reequipar a frota de caças supersônicos da FAB aumentando a sua capacidade operacional, substituindo os já defasados caças F5 e Mirage 2000, além de projetar o país no cenário internacional relativamente às indústrias de material de defesa. Convém ressaltar que o projeto envolve, além da transferência de tecnologia, uma intensa cooperação industrial entre os dois países.

Figura 3 - Projeto Gripen NG



Fonte: Ministério da Defesa, 2017

A fim de conduzir o referido projeto, foi inaugurado em 2016, na cidade de Gavião Peixoto (SP), o Centro de Projetos de Desenvolvimento do Gripen, dando início à fase prática de desenvolvimento e transferência tecnológica, na fábrica da Embraer Defesa e Segurança. O início da entrega das 36 (trinta e seis) aeronaves está previsto para este ano (2019), estendendo-se até 2024, elevando a capacidade operacional da FAB e, conseqüentemente, da indústria nacional de defesa, além de

gerar milhares de empregos de altíssimo nível técnico (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2017a).

A parceria entre o Brasil e a Suécia foi desenvolvida por meio do Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB), uma associação sem fins lucrativos que envolve pesquisas tecnológicas para o setor de defesa.

Para atingir este objetivo foi implantado o programa *Chair for Swedish Aeronautical Professor in Brazil*, uma plataforma sueca concebida para estreitar os laços entre academia, governo e indústria, do Brasil e da Suécia, para fortalecer o intercâmbio de inovação e de tecnologias avançadas no setor aeronáutico, cuja base operacional no Brasil é o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), sediado na cidade de São José dos Campos-SP.

Projeto KC 390

Outro projeto de sucesso da Força Aérea Brasileira envolvendo universidade - indústria e governo (bases do modelo Hélice Tríplice) trata-se da construção do moderno cargueiro militar KC-390, a cargo da empresa Embraer, também localizada na cidade de Gavião Peixoto - SP, com a finalidade de substituir o cargueiro Hércules C-130.

Dotado de modernos sistemas operacionais, assim como o Gripen, tal aeronave de transporte militar foi projetada para o cumprimento das mais variadas missões como evacuação, busca, resgate e combate a incêndios florestais, além de poder ser utilizado para o reabastecimento de caças em pleno voo.

Seu desenvolvimento atende diretamente a uma diretriz da Estratégia Nacional de Defesa (END), no sentido de aumentar a capacidade de mobilidade das tropas brasileiras e permitir que os meios operativos das três Forças Armadas se complementem de forma integrada (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2017b).

O desenvolvimento e a construção de uma aeronave militar desse porte estão inseridos em um dos quatro objetivos estratégicos que orientam a missão da Força Aérea Brasileira, prevista no documento Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa (PND-END), conforme transcrito abaixo:

A capacidade para levar o combate a pontos específicos do território nacional, em conjunto com a Marinha e o Exército, constituindo uma única força combatente, sob a disciplina do teatro de operações. A primeira implicação é a necessidade de dispor de aviões de

transporte em número suficiente para deslocar, em poucas horas, os meios para garantir o controle do ar e uma brigada da reserva estratégica, para qualquer ponto do território nacional. Unidades de transporte aéreo ficarão baseadas próximas às reservas estratégicas da Força Terrestre (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012, p. 87).

Figura 4 - KC – 390



Fonte: Agência Brasil, 2019

Projetos estratégicos do Exército Brasileiro (EB)

Visando a alinhar-se às expectativas da END, que definiu as ações estratégicas de médio e longo prazo para as Forças Armadas, o Exército Brasileiro, no contexto do processo de transformação que busca introduzir a Força Terrestre na Era do Conhecimento, estabeleceu como elemento central o vetor de ciência e tecnologia, o qual deve obter a capacidade de orientar e alavancar as áreas operacional, logística e administrativa da Instituição. Desta forma, está se preparando com novas capacidades e competências, tornando-se apto a empregar armamentos e equipamentos com alta tecnologia agregada, estando apto para garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial, juntamente com as demais Forças. (VILLAS BÔAS, 2016, p. 2).

Considerando que, atualmente, o Brasil conta com uma ampla e complexa base tecnológica e industrial e que em diversas regiões do País podem ser identificados centros universitários de excelência e renomados institutos de ciência e tecnologia, a realidade sugere que a tradicional missão de contribuir com o desenvolvimento brasileiro deva ser adequada à atual conjuntura, logo, a transformação da Força requer a adoção de uma efetiva política de abertura,

buscando e apoiando, em cada região do Brasil, polos científico-tecnológicos consolidados, estimulando o estabelecimento de um sistema sinérgico, baseado em sólidas parcerias (DEFESANET, 2019).

Com a finalidade de implementar as ações necessárias para garantir uma maior eficiência operacional e atender às demandas da END, o Exército Brasileiro implantou o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército (SCTIEx), baseado no modelo Hélice Tríplice, por meio do Projeto de Transformação do antigo Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército (SCTEx).

De acordo com a END, o Exército Brasileiro deve manter esforço contínuo para acompanhar a evolução da Era Industrial para a Era do Conhecimento e, nesse diapasão, orienta o estreitamento dos vínculos com empresas e os estabelecimentos de pesquisa, ciência e tecnologia (público e privado), de modo a fomentar pesquisa dual e de produtos de alto valor agregado de interesse da defesa nacional.

A Era do Conhecimento consagra a busca e a necessidade da materialização de avanços técnicos e científicos como os agentes que definirão o relacionamento entre as nações e o bem-estar de suas sociedades. Nesse contexto, o Exército Brasileiro tem buscado sua modernização e transformação para estar à altura das mais elevadas aspirações do país. Para concretizar tais objetivos, o Exército, por meio do DCT, implementou o Sistema de Defesa, Indústria e Academia (SisDIA), de abrangência nacional, cujo principal objetivo é promover a inovação, assumindo como pilares a Hélice Tríplice e a Inovação Aberta (DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, AGITEC, 2015a).

Atento a esses conceitos, o Comandante do Exército publicou a Portaria nº 1.701, de 21 de dezembro de 2016, criando o Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA de Inovação), vinculado ao Departamento de Ciência e Tecnologia. Trata-se de um sistema sinérgico que busca incrementar a cooperação entre as instâncias governamentais de todos os níveis, a base industrial brasileira e as universidades.

O SisDIA de Inovação, baseado nos preceitos da Hélice Tríplice, tem por finalidade potencializar os esforços das áreas governamental, produtiva e acadêmica com vistas a, por meio da inovação tecnológica, contribuir com o desenvolvimento nacional, visando à busca das capacitações produtivas brasileiras de Produtos e de Sistemas de Defesa e duais, pois o processo de Transformação do Exército requer a adoção de medidas que criem, estimulem e potencializem as capacitações

tecnológicas e produtivas nacionais, de tal forma que estas venham a dotar a Força Terrestre de capacidades operacionais compatíveis com a evolução das estaturas política e estratégica do Brasil (EXÉRCITO BRASILEIRO, PORTARIA Nº 1.701, 2016).

Por meio do SisDIA foi firmada a parceria entre o Exército Brasileiro e a empresa ST Kinetics, de Singapura, com a finalidade de se buscar constantemente a integração entre universidade - indústria - governo, estimulando as inovações e o acompanhamento do progresso tecnológico do país; bem como aprimorar a capacitação de recursos humanos nos âmbitos industrial e universitário.

Com a implantação do SisDIA, houve a necessidade de se estabelecer um órgão capaz de centralizar informações e realizar assessoramentos com vistas ao desenvolvimento de novos produtos e sistemas de defesa para o Exército. Neste contexto, por meio da Portaria nº 548 de 27 de maio de 2015, o Comandante do Exército aprovou a criação da Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC), subordinada ao DCT, com a missão de executar a gestão da inovação no processo de pesquisa e desenvolvimento para obtenção de produtos de defesa e serviços inovadores, baseado na cooperação entre academia, governo e indústria (DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, AGITEC, 2015b).

É de se destacar que a citada portaria, em 2015, criou apenas um núcleo para iniciar os trabalhos de implantação da AGITEC, sendo que a sua efetiva ativação ocorreu com a publicação da Portaria nº 512, de 23 de maio de 2017, estabelecendo a data de 1º de janeiro de 2018 como o marco inicial de sua criação como uma Organização Militar. Desta forma, ressalta-se, mais uma vez, o quão recentes são as políticas públicas relacionadas à ciência, tecnologia e inovação para o setor que envolve as indústrias de produtos de defesa no Brasil.

Projeto Viatura Blindada para Transporte de Pessoal Média sobre Rodas – Guarani (VBTP - MR)

Concebido no âmbito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército, indutor da transformação da Força Terrestre e, portanto, baseado no modelo hélice tríplice, o projeto da VBTP-MR – Guarani foi desenvolvido por meio da parceria entre o Exército Brasileiro e a Empresa IVECO Veículos de Defesa no

Brasil, localizada no Complexo Industrial da cidade de Sete Lagoas – MG. Trata-se de um veículo blindado anfíbio com capacidade para até 11 (onze) militares.

O Projeto Guarani consiste na implantação da Nova Família de Blindados sobre Rodas, a fim de mobiliar as unidades mecanizadas com blindados que incorporam as mais recentes tendências e evoluções tecnológicas. No contexto da Estratégia Nacional de Defesa, o projeto contribui para a aquisição de novas capacitações, fortalecendo a indústria brasileira com a obtenção de tecnologia dual, além de proporcionar a geração de inúmeros empregos diretos e indiretos (LIVRO BRANCO DE DEFESA NACIONAL, 2012b, p. 198).

Esta nova família de viaturas blindadas sobre rodas tem por finalidade transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada em Mecanizada, além de modernizar as Unidades de Cavalaria Mecanizada. Desta forma, a Força Terrestre disporá de meios para aumentar a dissuasão e a defesa do território nacional.

A ilustração abaixo retrata a VBTP – MR Guarani 6x6 que atualmente encontra-se em fase de experimentações doutrinárias, sob a responsabilidade do Centro de Instrução de Blindados, Organização Militar localizada na cidade de Santa Maria - RS, e da 15ª Brigada de Infantaria Mecanizada, sediada em Cascavel – PR.

Figura 5 - VBTP -MR



Fonte: Escritório de Projetos do Exército, 2019a (EPEX)

O desenvolvimento e a produção de um material de emprego militar do porte da Viatura Blindada Guarani pela indústria nacional é motivo de orgulho para o Brasil. Desta forma, pode-se atestar que todas as mudanças na área estratégica da

defesa advindas desde a publicação da Política Nacional de Defesa e da Estratégia Nacional de Defesa, criando centros de excelência em pesquisa e inovação, proporcionaram uma transformação na forma de pensar o assunto defesa nacional, além de conscientizar a sociedade brasileira sobre a importância das indústrias de defesa para o crescimento econômico e social do país. Ressalta-se que este último aspecto está previsto na PND-END/2012 como um dos objetivos nacionais de defesa.

Projeto Astros 2020

Trata-se de outro projeto também concebido no âmbito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército, indutor da transformação da Força Terrestre. O fato de possuir armamentos capazes de prestar um apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade faz com que o Brasil aumente o seu poder de dissuasão, elevando a sua posição no cenário internacional relativamente aos assuntos de defesa.

O Projeto Astros 2020 tem por finalidade o desenvolvimento de um sistema de defesa baseado em mísseis e foguetes e teve início no ano de 2012, com previsão de término em 2023. Foi operacionalizado por meio de uma parceria entre o Exército Brasileiro e a Empresa AVIBRAS, localizada na cidade de São José dos Campos – SP, que possui um complexo industrial de referência para o país.

O escopo do projeto contempla pesquisa e desenvolvimento (P&D), aquisição e modernização de viaturas do Sistema ASTROS e de construções de instalações de organizações militares (Forte Santa Bárbara, na cidade de Formosa – GO). Na área de P&D encontram-se os projetos de desenvolvimento do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) de 300 Km e do Foguete Guiado SS-40G, bem como o Sistema Integrado de Simulação ASTROS (SIS-ASTROS), desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), demonstrando a sinergia entre universidade – indústria e governo, pilares do modelo hélice tríplice (ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO, 2012).

Figura 6 - Sistema de Mísseis e Foguetes Astros 2020



Fonte: Escritório de Projetos do Exército, 2019b (EPEX)

O Projeto Estratégico ASTROS 2020, alinhado com a PND-END/2012, está inserido no contexto dos objetivos nacionais de defesa, dentre os quais se destacam: desenvolver a indústria nacional de defesa, orientada para a obtenção da autonomia em tecnologias indispensáveis à segurança nacional e estruturar as Forças Armadas em torno de capacidades, dotando-as de pessoal e material compatíveis com os planejamentos estratégicos e operacionais.

Projetos estratégicos da Marinha do Brasil (MB)

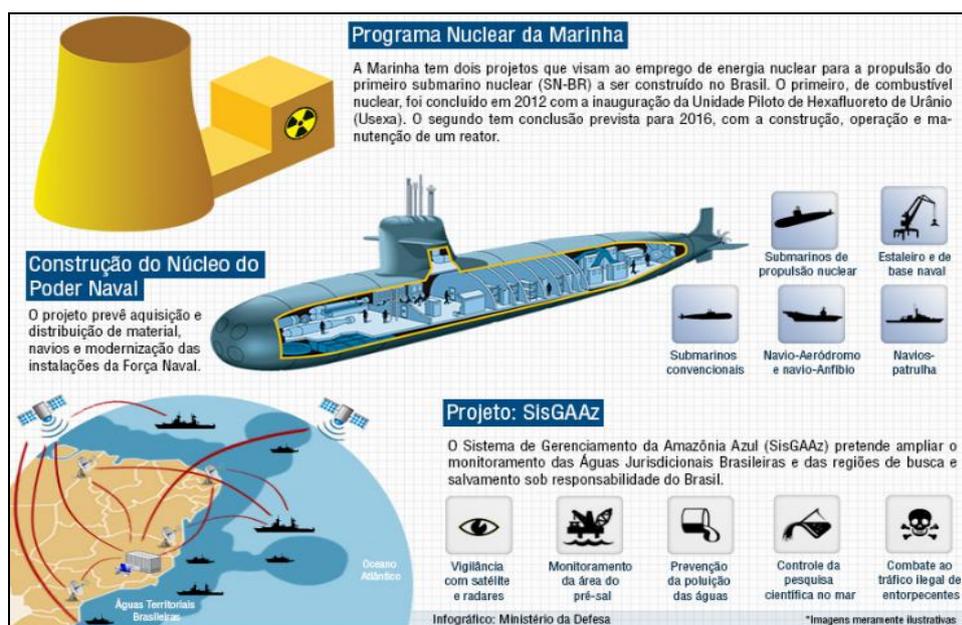
Dentre as tarefas estratégicas da Marinha previstas na END estão a negação do uso do mar; o controle de áreas marítimas e a projeção de poder. Destes objetivos, a negação do uso do mar ao inimigo foi eleita como prioridade e deve orientar as ações voltadas à defesa marítima do Brasil.

Com a finalidade de assegurar a tarefa de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear, além de manter a sua capacidade de projetar e de fabricar tais submarinos. Na concepção estratégica da Força, a disponibilidade de submarinos nucleares significa acrescentar nova

dimensão ao Poder Naval brasileiro, garantindo-lhe capacidade de dissuasão à altura de sua missão constitucional. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012e, p.70).

Neste contexto, a Marinha do Brasil elencou 3 (três) projetos estratégicos a fim de assegurar a sua capacidade de projeção de poder e proporcionar a segurança adequada do território nacional: Programa Nuclear; Construção do Núcleo do Poder Naval e o Projeto SisGAAz (Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul), os quais estão representados na ilustração abaixo.

Figura 7 - Projetos Estratégicos da Marinha do Brasil



Fonte: Ministério da Defesa

Tendo em vista os objetivos propostos para este trabalho serão abordados, conjuntamente, os projetos estratégicos relativos ao Programa Nuclear e ao Programa de Construção do Núcleo do Poder Naval, este último englobando o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB).

Eleito pela END como um dos setores estratégicos para a defesa nacional, o setor nuclear é de fundamental importância para a consolidação do Brasil como uma potência regional. Desse modo, a fim de executar as atividades inerentes ao Programa Nuclear, a Instituição conta com o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), Organização Militar cuja sede está localizada dentro da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo (USP), demonstrando um dos vetores do modelo Hélice Tríplice, onde militares e civis trabalham juntos desenvolvendo

tecnologia de ponta para a consecução dos objetivos atinentes à construção do submarino de propulsão nuclear.

Signatário do Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares convém ressaltar que o uso da tecnologia nuclear no Brasil é voltado, exclusivamente, para fins pacíficos. Neste contexto, a Marinha participa do Programa Nuclear Brasileiro desde 1979 e alcançou total domínio sobre o ciclo do combustível nuclear⁷.

Uma das metas mais importantes do Programa Nuclear da Marinha é a construção do reator para o submarino de propulsão nuclear, o qual terá condições de elevar consideravelmente a capacidade de defesa do Brasil no seu entorno.

Sabe-se que o desenvolvimento e a construção de um submarino com propulsão nuclear são atividades extremamente complexas, envolvendo muitas pesquisas em ciência, tecnologias disponíveis e capacitação de recursos humanos, no intuito de contribuir para a vigilância e a segurança das águas jurisdicionais brasileiras, atendendo aos ditames da política de defesa do país. Ocorre que um projeto desta natureza também possibilita inúmeros benefícios para a sociedade, seja na geração de empregos, bem como no aproveitamento de tecnologias duais.

Assim, foi criado o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), o qual se enquadra em um dos Projetos Estratégicos da Marinha que, devido ao enfoque na nacionalização de componentes desenvolvidos em diferentes fases, consiste no maior programa de capacitação científico-tecnológica da indústria brasileira de defesa (Drummond, 2017).

Conforme já foi destacado neste trabalho, a Estratégia Nacional de Defesa, em sua primeira versão lançada em 2008, foi a fonte indutora do desenvolvimento da indústria de defesa no Brasil. Este documento estabeleceu a necessidade de uma "força naval de envergadura", incluindo submarinos com propulsão nuclear.

Neste mesmo ano, foi firmado um acordo de transferência de tecnologia entre Brasil e França para a produção de quatro submarinos convencionais, culminando com a fabricação do primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear. A concretização do programa fortalece, ainda, setores da indústria nacional de importância estratégica para o desenvolvimento econômico do país e, ao priorizar a

⁷ O ciclo do combustível nuclear é o conjunto de etapas do processo industrial que transforma o mineral urânio, desde o momento em que é encontrado em estado natural, até sua utilização como combustível, dentro de uma usina nuclear (LIVRO BRANCO DE DEFESA NACIONAL, p. 70).

aquisição de componentes fabricados no Brasil, representa forte incentivo ao nosso parque industrial. (MINISTÉRIO DA DEFESA; PROSUB, 2019).

Finalizando esta parte do trabalho, verifica-se que as Forças Armadas por meio de seus projetos estratégicos estão desenvolvendo produtos de defesa com alta tecnologia e possibilidade de uso dual. Desta forma, além da possibilidade de promover o crescimento econômico e social do país, também aumenta a sua capacidade de projeção de poder.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por finalidade analisar a Estratégia Nacional de Defesa e o modelo hélice tríplice como indutores da modernização da indústria militar no Brasil. Levando-se em consideração o cenário internacional, cada vez mais complexo e repleto de incertezas e desafios, é crucial para um país de dimensões continentais e cheio de riquezas naturais como o Brasil investir em novas tecnologias que permitam ampliar a defesa de seu território.

Preliminarmente, partiu-se de um estudo a respeito da Estratégia Nacional de Defesa no intuito de analisar a sua influência sobre as políticas de defesa do Brasil a partir de 2008. Neste aspecto, verificou-se que houve um fortalecimento da indústria militar de defesa, um setor estratégico para as aspirações do Brasil no entorno regional. No entanto, foi com a edição da Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010 que ocorreu uma verdadeira transformação na condução dos assuntos atinentes ao setor de defesa, ao determinar a implementação do LBDN e definir um ciclo de quatro anos para a atualização dos principais documentos que versam sobre a defesa nacional.

O resultado dessa importante alteração legislativa foi a confecção pelo Ministério da Defesa, no ano de 2012, do documento denominado "Política Nacional de Defesa - Estratégia Nacional de Defesa". Segundo aquele Ministério a PND-END, ao serem editadas de maneira conjunta teve por finalidade atender a um dos principais objetivos da defesa nacional: conscientizar a sociedade brasileira sobre a importância dos temas do setor para o país. Ao estabelecer que a estratégia nacional de defesa esteja intimamente relacionada com a estratégia nacional de desenvolvimento, bem como determinar os objetivos estratégicos das Forças

Armadas, a PND-END propiciou uma ampliação sem precedentes da base industrial de produtos de defesa no Brasil.

Prosseguindo o estudo, na segunda parte ficou demonstrado que a partir da adoção do modelo Hélice Tríplice houve uma mudança significativa no cenário das indústrias de defesa do Brasil. As inovações tecnológicas oriundas das interações entre universidade, indústria e governo tornaram as empresas do setor mais competitivas e dinâmicas num mundo cada vez mais globalizado. Além disso, este modelo de inovação contribuiu para a efetivação de vários projetos no âmbito das Forças Armadas por meio de parcerias com outros países, envolvendo, prioritariamente, transferência de tecnologia, a fim de que o Brasil possa desenvolver as suas capacidades em produtos de defesa, reduzindo a dependência de produtos e serviços do exterior.

Por fim, na terceira parte foram demonstrados alguns projetos estratégicos existentes na Indústria de Defesa baseados no modelo Hélice Tríplice, o qual vem sendo utilizado no Brasil com a finalidade de promover o crescimento das indústrias de defesa, tendo como parâmetro a Diretriz nº 22 da END, estimulando o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação em áreas de interesse para a defesa nacional.

Por meio da apresentação dos projetos estratégicos das Forças Armadas é possível assegurar que o Brasil aumentou significativamente a sua base industrial de defesa, proporcionando ao país melhores condições de acelerar o crescimento econômico e social, bem como proteger de uma maneira mais satisfatória o imenso território cheio de riquezas contra possíveis ameaças à sua soberania.

Levando-se em consideração os avanços tecnológicos conquistados pelas indústrias de defesa nos últimos anos, da fabricação de viaturas blindadas e sistemas de mísseis e foguetes, passando pela construção de modernas aeronaves de caça e de transporte de cargas, culminando com o fato de que passará a integrar, em um curto espaço de tempo, o seleto rol de países possuidores de um submarino com propulsão nuclear, chega-se à conclusão de que o Brasil está apto a consolidar-se como uma potência regional.

REFERÊNCIAS

ABIMDE - Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa. **A Indústria Nacional de Defesa: situação atual e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.abimde.org.br/downloads>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

AGÊNCIA BRASIL. **Embraer exhibe cargueiro KC - 390 na Feira de Paris**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2019-06/embraer-exibe-cargueiro-kc-390-na-feira-de-paris>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, 2012a**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. **Lei Complementar nº 136/2010** - Altera a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que “dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas”, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp136.htm>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional, 2012a**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbdn.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, 2012b**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, 2012c**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. **Lei nº 12.598/2012** - Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm>. Acesso em: 5 abr. 2019.

_____. **Decreto nº 9.570/2018** - Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Defesa e altera o Decreto nº 9.031, de 12 de abril de 2017, o Decreto nº 8.905, de 17 de novembro de 2016, e o Decreto nº 6.944, de 21 de agosto de 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9570.htm#art13>. Acesso em: 18 abr. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Base Industrial de Defesa (BID), 2017**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/base-industrial-de-defesa>> Acesso em: 22 abr. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Curso de Extensão em Defesa Nacional, 2018a**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cedn/xx_cedn/13_o_brasil_e_sua_base_industrial_de_defesa_bid_situacao_atual_e_perspectivas_de_evolucao.pdf>. Acesso em: 9 maio. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, 2012d**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Força Aérea Brasileira. **Projetos Estratégicos da Aeronáutica, 2017a**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-forca-aerea-brasileira>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Força Aérea Brasileira. **Projetos Estratégicos da Aeronáutica, 2017b**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-forca-aerea-brasileira>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia, 2015a. **Agência de Gestão e Inovação Tecnológica**. Disponível em: <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/nu-agitec>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria-Geral do Exército. **Portaria nº 1.701, de 21 de dezembro de 2016** - Cria o Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA de Inovação). Disponível em: <www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/copiar.php?codarquivo=1490&act=bre>. Acesso em: 20 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia, 2015b. **Agência de Gestão e Inovação Tecnológica**. Disponível em: <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/nu-agitec>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional, 2012b**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbdn.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Escritório de Projetos do Exército Brasileiro, 2019a. **Nova família de blindados sobre rodas - Programa Guarani**. Disponível em:

<<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/guarani>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Escritório de Projetos do Exército Brasileiro, 2019b. **Projeto ASTROS 2020**. Disponível em:

<<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/guarani>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, 2012e**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

_____. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **Programa de Desenvolvimento de Submarinos**. 2019. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/institucional>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

CHESBROUGH, H.W. Open Innovation: **The new imperative for creating and profiting**. From. Harvard Business, 2006.

DEFESANET. **A hélice tríplice e a inovação aberta**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/32314/A-helice-triplice-e-a-inovacao-aberta/>>.

Acesso em: 27 mar. 2019.

DOSSA, Alvaro Augusto; SEGATTO, Andréa Paula. **Pesquisas cooperativas entre universidades e institutos públicos no setor agropecuário brasileiro: um estudo na Embrapa**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 44, n. 6, p.1327- 1352, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-6122010000600004>. Acesso em: 18 jun. 2019.

DRUMMOND, C. **A Marinha mostra o rumo**. Carta Capital, São Paulo, v. 974, 18 out. 2017.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade – indústria – governo**. Estud. av.[online], São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, maio-ago. 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-0142017000200023>.

Acesso em: 28 mar. 2019.

_____. **Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era**, International Journal of Technology Management & Sustainable Development, 2002.

GOMES, Myller Augusto Santos; PEREIRA, Fernando Eduardo Canziani. **Hélice Tríplice: Um ensaio teórico sobre a relação universidade-empresa-governo em busca da inovação**. International Journal of Knowledge Engineering and 108 Management, Florianópolis, v. 4, n. 8, p.136-155, mar. 2016. Disponível em: <<http://stat.ijkem.incubadora.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/3309>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

JOBIM, Nelson A; ETCHEGOYEN Sérgio W; ALSINA, João Paulo (Orgs.) **Segurança Internacional: perspectivas brasileiras**. São Paulo: FGV, 2010.

LIMA, Maria Regina S. de. **Diplomacia, defesa e a definição política dos objetivos internacionais: o caso brasileiro**. In: Segurança internacional: perspectivas brasileiras. JOBIM, Nelson A; ETCHEGOYEN Sérgio W; ALSINA, João Paulo (Orgs.). São Paulo: FGV, 2010.

OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica.** OCDE: 1997. Disponível em:

<http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

PADULA, Raphael. Friedrich List - nota introdutória. **Oikos**, n. 8, Ano VI. Rio de Janeiro: Oikos, 2007.

VILLAS BÔAS, Eduardo Dias da Costa. **O papel da ciência e tecnologia no processo de transformação do Exército Brasileiro.** Disponível em: <http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/o-papel-da-ciencia-e-tecnologia-no-processo-de-transformacao-do-exercito-brasileiro/view>>. Acesso em: 18 jun. 2019.