



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS – INEST
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE SYLVIO DE CAMARGO (CIASC)

JORGE RICARDO SCHROEDER

**DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DA DEFESA NO
BRASIL NO SÉCULO XXI**

Niterói-RJ
2019

JORGE RICARDO SCHROEDER

**DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DA DEFESA NO
BRASIL NO SÉCULO XXI**

Trabalho de conclusão de curso de MBA apresentado ao Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense com parceria ao Centro de Instrução Sylvio de Camargo (Marinha do Brasil) como requisito parcial para a obtenção do título de MBA em Relações Internacionais.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcio Rocha

Niterói-RJ
2019

DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DA DEFESA NO BRASIL NO SÉCULO XXI

Autor: Jorge Ricardo Schroeder

Orientador: Prof. Dr. Marcio Rocha

Trabalho de conclusão de curso de MBA apresentado ao Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense com parceria ao Centro de Instrução Sylvio de Camargo (Marinha do Brasil) como requisito parcial para a obtenção do título de MBA em Relações Internacionais.

Aprovado por:

Orientador: Prof. Dr. Marcio Rocha

Leitor: Prof. Dr. Fernando Manoel Athayde Reis

Niterói-RJ
2019

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem por foco apresentar os principais desafios para o desenvolvimento da indústria de defesa no Brasil, em especial a partir da elaboração do marco regulatório que visa mitigar as dificuldades encontradas nesse nicho da indústria. Problematisa-se quais as medidas poderiam ser adotadas pelos principais envolvidos, Estado, indústria e universidades, bem como quais as consequências da sua interação. O estudo é importante em razão de se tratar de um assunto pouco discutido na sociedade civil, tratado majoritariamente por militares e governo que envolve busca de novas tecnologias, possíveis *spillovers* e principalmente entrelaçamento entre os principais atores, destacando-se as universidades. Parte-se do método da pesquisa exploratória que é baseada na coleta de dados na bibliografia existente e tem como objetivo realizar a construção do levantamento bibliográfico sobre o tema e consequentemente a produção do conhecimento acerca do assunto abordado. O trabalho divide-se em quatro momentos. No primeiro, será apresentada a contextualização histórica desde a criação das primeiras fábricas de armas e munição no Brasil, praticamente caseiras, até os dias atuais onde empresas modernas exportam suas tecnologias. Em seguida, serão apresentadas as principais leis e decretos que fazem parte do marco regulatório à cerca da indústria da defesa. No terceiro sobre a capacitação das indústrias, um modelo de inovação, o cenário atual e as demandas militares. O quarto, apresenta os principais desafios a serem vencidos pelo setor, pelo Estado e pela Defesa, representada pelas Forças Armadas. A pesquisa permite concluir que a indústria de defesa necessita de uma maior integração e isso constitui um obstáculo para o desenvolvimento de um sistema setorial capaz de gerar produtos inovadores e atender às demandas estratégicas para o setor de defesa. O desafio maior está em conceber e implementar políticas públicas capazes de reverter ou compensar os efeitos adversos, para que os investimentos se tornem mais sólidos e dinâmicos, assim propiciando o crescimento econômico adequado do nosso país. Afinal, uma apropriada estrutura de defesa propicia maior estabilidade e assegura a proteção de seu território, de sua população e de setores estratégicos da economia.

Palavras-chave: Indústria, defesa. desafios, *spillover*, marco regulatório, capacitação.

ABSTRACT

This course conclusion paper aims to present the main challenges for the development of the defense industry in Brazil, especially from the elaboration of the regulatory framework that aims to mitigate as difficulties found in this industry niche. It discusses what are the measures taken by the main stakeholders, state, industry and universities, as well as what are the consequences of their interaction. The study is important because it considers a subject little discussed in civil society, mainly dealt with by the military and government, which involves the search for new technologies, possible spillovers and mainly intertwining among the main actors, standing out as universities. It starts from the exploratory research method that collects data from the existing bibliography and aims to carry out the construction of the bibliographic survey on the subject and, consequently, the production of knowledge on the subjects covered. The work is divided into four moments. In the first, the historical contextualization will be presented since the creation of the first almost homemade weapons and ammunition factories in Brazil, until the present day when modern companies export their technologies. It will then be selected as key laws and decrees that will be part of the regulatory framework of the defense industry. No thirds about the capabilities of industries, an innovation model, the current scenario and military demands. The fourth presents the main challenges faced by the sector, the state and the defense, represented by the Armed Forces. Research shows that a defense industry applies greater integration and this hinders the development of a sectorial system capable of generating innovative products and meeting the strategic demands of the defense sector. The biggest challenge is to create and implement public policies that allow to reverse or offset the adverse effects, so that investments become more difficult and dynamic, providing the proper economic growth for our country. After all, an adequate defense structure increases stability and guarantees protection of its territory, its population and strategic sectors of the economy.

Keywords: industry, defense, challenges, spillover, regulatory framework, capacity building.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lei de incentivo à indústria de defesa.....	21
Figura 2 - Sistema de cadastramento de PRODE.....	22
Figura 3 - Modelo estático da tríplice hélice.....	25
Figura 4 - Modelo Laissez-faire.....	25
Figura 5 - Estrutura Social da Tríplice Hélice.....	26
Figura 6 - Subsetores, demandas específicas e comuns.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Legislação vigente relativa à Indústria Nacional de Defesa.....	21
Tabela 2 - Detalhamento dos programas de reaparelhamento das FA.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. Histórico da Indústria da Defesa.....	10
2.1. Breve histórico	10
2.2. Ascensão da indústria	12
2.3. Decadência da indústria.....	14
2.4. Um novo panorama	15
2.5. Plano de articulação e equipamentos de defesa	17
3. Marco Regulatório	20
4. Capacitação da Indústria	24
4.1. A Tríplice Hélice da Inovação	24
4.2. As três fases da Tríplice Hélice da Inovação	24
4.3. Os pilares da universidade empreendedora.....	27
4.4. Cenário atual	28
4.5. A demanda de meios militares.....	28
5. Principais desafios para o desenvolvimento da Indústria de Defesa	31
5.1. Óbices e desafios	33
5.2. O papel do Estado.....	33
5.3. Fundo e agência de fomento	34
5.4. Relações entre governo, indústria e Defesa	35
5.5. Arcabouço jurídico.....	35
5.6. Desempenho Competitivo	37
6. CONCLUSÃO	40
7. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas diversas iniciativas foram implementadas na área de defesa nacional não só com objetivo de resguardar o país contra ameaças mas torná-lo mais influente regionalmente e mundialmente.

O objetivo deste trabalho visa analisar quais são os desafios presentes para o desenvolvimento da Indústria da Defesa considerando o marco regulatório e a capacitação da indústria no presente. Para alcançar esse objetivo, foram propostos alguns objetivos específicos que passa desde a análise histórica da indústria de defesa a partir do início do século XX até o presente momento, analisar o marco regulatório existente, ou seja, o conjunto de normas, leis e diretrizes que regulam o funcionamento do setor, analisar como a capacitação das indústrias vem sendo influenciada até o presente e formular os desafios que o Brasil terá que enfrentar para desenvolver sua indústria de defesa.

Devido a vasta extensão da literatura acerca do assunto, este trabalho visa não só contribuir para a bibliografia existente, mas contribuir para o aperfeiçoamento do marco regulatório e capacitação das indústrias do ramo e contribuir ainda para que a sociedade tenha uma melhor visão da Indústria da Defesa.

O trabalho se baseia na análise das políticas públicas, que são o conjunto de programas, ações e atividades desenvolvidas pelo Estado diretamente ou indiretamente, com a participação de entes públicos ou privados, que visam assegurar determinado direito de cidadania, de forma difusa ou para determinado seguimento social, cultural, étnico ou econômico envolvidas no setor da Indústria de Defesa no Brasil no século XXI.

A metodologia aplicada foi a da pesquisa exploratória que é baseada na coleta de dados na bibliografia existente e tem como objetivo realizar a construção do levantamento bibliográfico sobre o tema e consequentemente a produção do conhecimento acerca do assunto abordado.

O presente trabalho está estruturado em três capítulos, no primeiro procurou-se apresentar um breve histórico do início do século XX até a data presente inserindo as principais empresas do setor. Já no segundo capítulo pretende-se analisar o marco

regulatório presente expondo as principais leis e regulamentações no fomento da indústria de defesa além de analisar as capacitações necessárias para o seu desenvolvimento. Por fim o terceiro capítulo é caracterizado pela análise dos desafios a serem enfrentados no desenvolvimento da indústria de defesa no Brasil nos próximos anos.

Nesse contexto pretende-se realizar a análise sobre a Base Industrial de Defesa (BID) de forma a consolidar os assuntos abordados para que se tornem mais sólidos e dinâmicos, assim propiciando o crescimento econômico adequado do nosso país. Afinal, uma apropriada estrutura de defesa propicia maior estabilidade e assegura a proteção de seu território, de sua população e de setores estratégicos da economia.

2. HISTÓRICO DA INDÚSTRIA DE DEFESA

2.1. Breve histórico

No início do século passado não havia no Brasil iniciativas que visassem suprir as necessidades das Forças Armadas. O ensino Superior era escasso, as poucas fábricas nacionais tinham um viés que se voltavam à área alimentícia e têxtil. Era necessário reduzir a dependência das importações de material bélico de nações europeias como Alemanha e França. Nesse contexto era necessário haver um entendimento entre todos os envolvidos desse sistema. A participação do governo deveria estabelecer políticas públicas que visassem o desenvolvimento tecnológico assim como da produção industrial. Segundo Maquiavel "... sem possuir armas próprias, nenhum principado está seguro; antes, está à mercê da sorte, não existindo virtude que o defenda nas adversidades." (MAQUIAVEL, 2010).

De acordo com Goldoni,

"A evolução tecnológica é fortemente alimentada pelas demandas militares provocando um clima de tensão permanente entre as potências. A segunda metade do século XIX presenciou uma constante disputa pela fabricação do melhor fuzil, o mais resistente e durável, o mais rapidamente carregável, o de maior e melhor poder de fogo." (GOLDANI, 2013)

A Guerra Civil Americana (1861-1865), a Guerra Austro-Prussiana (1866) e a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) mostraram que através da evolução do fuzil, a utilização de ferrovias, o uso de submarinos e de navios à vapor que a inovação tecnológica e o desenvolvimento industrial eram essenciais no combate.

No início do século XX a oferta de ensino superior em engenharia era escassa, sendo assegurado apenas pelo Exército, através do Instituto Militar de Engenharia. A inovação tecnológica deveria ser alcançada e o caminho deveria começar especializando a mão de obra existente. Em 1898 foi então nomeado como Ministro da Guerra, João Nepomuceno Medeiros Mallet, que por ter participado da Guerra do Paraguai, particularmente na tomada de Paysandu e na passagem de Humaitá, tornou mais prático o ensino militar, alterando os ideais positivistas trazidas por Benjamim Constant, o qual incentivava a intervenção dos militares nos assuntos políticos. Uma das medidas

adotadas foi a contratação de especialistas estrangeiros para treinar o Exército. Em 1919, foi contratada a Missão Militar Francesa que deu “de forma permanente, o estímulo para a modernização e aperfeiçoamento profissional” do Exército Brasileiro (COELHO, 2000). O exposto pode ser confirmado na obra de Domingos:

“A Missão Militar Francesa [...] inicia seus trabalhos em 1919 e permanece cerca de vinte anos no Brasil. Acompanhada passo a passo pelo comando francês, essa Missão transfigura o Exército brasileiro. A corporação ganha novas armas, inclusive o avião, marco da modernidade guerreira, e o seu ensino é reformulado, tornando-se mais técnico.” (DOMINGOS, 2017)

Ainda de acordo com Goldoni,

“a tendência modernizadora teria continuidade ao longo da década de 1920. Contudo, as cisões políticas no interior das Forças Armadas, provocadas pelo próprio processo modernizador, acabariam por frear este processo.” (GOLDONI, 2013)

No final da 1ª Guerra Mundial, o mercado internacional se viu com muitos armamentos excedentes, que eram vendidos a preços mais baixos, que mostrou ser mais atrativo e menos custoso para o Estado importar do que investir na infraestrutura da indústria nacional, ainda mais pelo fato da indústria ser vista como um setor secundário frente aos interesses de uma economia cafeeira e agroexportadora.

A Crise econômica de 1929 e a Revolução de 1930 determinaram o declínio do setor cafeeiro e a transferência do capital para a indústria. Maria Cecília Forjaz em seu artigo “Industrialização, estado e sociedade no Brasil” ressalta que:

“até a Revolução de 30 o país tinha sua economia essencialmente baseada na agroexportação, principalmente cafeeira. Após a Revolução a burguesia industrial, formada principalmente por intelectuais, burocratas e militares, apesar de possuir um projeto ambicioso de crescimento ainda se via muito frágil e incapaz de impor autonomia política e ideológica. Mas é a partir de então que surgem novas tentativas para crescimento através da defesa do protecionismo (agindo contra o livre comércio e aplicação de tarifas alfandegárias dos produtos importados) e ofertando crédito através da Carteira de Crédito Agrícola e Industrial do Banco do Brasil. Assim os industriais conseguiram uma certa capacidade de articulação na defesa de seus interesses. Em 1945, com a queda do Estado Novo, a posição relativa da burguesia

industrial era mais significativa do que na República Velha. E a indústria se expandiu de maneira significativa nos próximos anos.” (FORJAZ, 1985)

2.2. Ascensão da indústria

A partir de 1930, portanto do governo Vargas, a industrialização passou a ser então uma preocupação por parte do governo federal a qual passou a investir de forma organizada e sistematicamente. Tinha início o período de “substituição das importações” que foi marcado pela nacionalização da economia e onde foram criadas as indústrias de base que tinham como objetivo principal impulsionar os demais setores industriais.

A instalação da indústria siderúrgica no Brasil foi incentivada pelo Estado brasileiro e os militares consideraram a questão siderúrgica não como uma simples questão econômica, mas como um problema político-econômico de cuja solução dependia o futuro da defesa nacional. A partir daí, os militares passaram a desempenhar um papel decisivo na luta pela criação de um setor siderúrgico brasileiro o que permitiu que materiais mais pesados, como canhões e viaturas blindadas, fossem produzidos no país nas décadas posteriores.

Além das fábricas estatais, vale destacar a criação de empresas privadas no setor de armamentos e munições. Assim, surgiram nesse período fábricas majoritariamente de imigrantes europeus como a Taurus (1937), Boito (1921), Rossi (1922) e a Fábrica Nacional de Cartuchos (1920), hoje Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC). A Fábrica de Pólvora sem Fumaça de Piquete era considerada a mais importante indústria no início do século XX, pois foi concebida para produzir pólvora sem fumaça e explosivos à base de nitrocelulose. Mais tarde a Escola Técnica do Exército começou a fornecer químicos especializados e a fábrica começou a comercializar produtos duais, usados tanto para fins militares quanto na indústria civil. No final da década de 40 fabricava além de explosivos a base de nitroglicerina, ácidos e produtos químicos variados. Outros destaques foram a Fábrica de Cartuchos de Realengo (1933) cujo principal objetivo era fabricar a munição para as armas portáteis em uso no Exército e na Armada, e que buscou especialização técnica contratando químicos estrangeiros, dada a escassez no âmbito nacional e a Fábrica de estojos e Espoletas de Artilharia (1933) que seria

encarregada da produção de estopins para bombas de avião e do carregamento dos estojos e projéteis de artilharia e bombas de aviação.

O Ministério da Guerra ainda criou a Fábrica de Canos e Sabres para Armas Portáteis (1933) cujo destaque foi a manufatura de canos para fuzis e mosquetões a partir do aço brasileiro e mão de obra nacional. Também se destaca a Fábrica de Material para Transmissões que tinha como objetivo produzir e reparar material de transmissões. Estas fábricas também tinham seus olhos voltados para a pesquisa e desenvolvimento de novos materiais e técnicas. Eram as chamadas “fábricas laboratórios” que tinham por ideal reduzir a dependência das importações no campo militar. No final da década de 30 existiam dois arsenais de guerra além de nove fábricas (GOLDANI, 2011).

Com o advento da Segunda Guerra Mundial as grandes potências estavam em busca da ampliação de sua capacidade militar: novas aeronaves, carros de combate e armamentos estavam sendo desenvolvidos. Enquanto isso no Brasil estavam sendo fabricados canos de armamentos da Primeira Guerra. Não se deve, porém, desvalorizar a tecnologia desenvolvida por essas empresas. Elas possuíam um grau de sofisticação muito elevado, se comparado com as tecnologias que o Brasil dominava em todos os outros setores da indústria (PORTO, 2015). Mas era necessário obter novas tecnologias para fazer frente às outras nações e ao mercado exportador. A partir de então o Estado, passou a incorporar em suas aquisições os desenhos e especificações técnicas, ou seja, começou a haver a preocupação com a passagem da técnica e das tecnologias envolvidas na produção e não apenas o produto final.

De acordo Pacheco e Pedoni (2016), o presidente Dutra, sucessor de Vargas, forneceu apenas o básico de estímulo industrial, sendo caracterizado como “pálido” para a BID. O governo JK deu arrancada desenvolvimentista com o Plano de Metas. Em específico para setor de Defesa, JK criou institutos de pesquisa tecnológica na Marinha e no Exército (DRUMOND, 2014). Todavia, o governo seguinte de Jânio Quadros foi contracionista e reduziu gastos públicos (LEOPOLDI, 2000).

No período do regime militar foi criado o projeto “Brasil Grande Potência” que buscou a expansão da indústria de base (siderurgia, energia, petroquímica) para evitar que o aumento da produção de bens industriais de consumo final, ampliada pela política de substituição de importações, provocasse um aumento insustentável nas importações

brasileiras de insumos básicos, que a indústria nascente consumia de forma crescente. As empresas que desenvolviam armamentos com alto valor agregado, então viam as exportações como principal meio de renda e a instabilidade política nos países do oriente médio e norte da África e a Guerra Irã-Iraque alavancou a venda de armas no mundo. O setor de Defesa teve grande desenvolvimento: a Embraer, por exemplo, que foi criada a partir da Pesquisa e Desenvolvimento de instituições da Aeronáutica durante os anos 1950, entregou 68 aeronaves em 1982, um crescimento de mais de 380% em relação ao número de aeronaves em 1973 (GARGIULO, 2008). No início dos anos 1970, o crescimento nas exportações de sistemas de armas de 1973 a 1984 permitem inferir que as exportações totais da BID tiveram grande aumento. Só a empresa privada Avibras, de aeronáutica, exportou US\$ 350 milhões em equipamentos e serviços em 1987, somando uma receita de US\$ 1 bilhão em vendas totais (DRUMOND, 2014).

2.3. Decadência da indústria

Após o término do regime militar o período foi caracterizado pela reversão das políticas industriais tanto para a indústria em geral como para a expansão da indústria de Defesa em específico. Após o fim da Guerra Fria, conflito entre o bloco capitalista e o bloco socialista fez os arsenais acumulados sobrecarregarem o mercado internacional a preços mais baixos (AMARANTE, 2004). Além disso, as forças armadas não faziam encomendas suficientes para manter a produção e o desenvolvimento de armamentos que possuísem tecnologias de elevado custo. No país, o governo deixava de priorizar os gastos e compromissos com as Forças Armadas e a Defesa, associados à lembrança do período militar, além de desmontar estruturas econômicas e barreiras de proteção industrial aos mais diversos setores produtivos, enfraquecendo a indústria nacional frente à concorrência internacional, sem iniciativas que protegessem ou minimizassem as perdas dessa indústria estratégica (DRUMOND, 2014). Segundo Amarante (2004), os anos 1990 promoveram quase um “aniquilamento” da indústria de defesa brasileira.

A má administração da Engesa levou a empresa a tentar vender seus novos projetos para a Arábia Saudita que era parceira comercial dos EUA. Consequentemente a Arábia acabou fazendo a compra de material bélico com os EUA, o que causou uma série de dificuldades à Engesa. Apesar da excelente relação da empresa com o governo

a empresa veio a pedir falência em 1988. A Avibras teve sucesso no seu projeto Astros, mas seu relacionamento com o governo era lamentável e não ter como parceiro comercial o próprio país deixava o mercado externo preocupado. Além disso um dos contratos milionários firmados com o Iraque não foi cumprido e a empresa foi prejudicada pelo calote. A Avibras registrou uma queda nas importações de 75% no final da década de 80 (DAGNINO, 1989). Já a Embraer que tinha como objetivo principal o desenvolvimento de tecnologias para o país acumulava prejuízo e dependeu da privatização para salvá-la.

2.4. Um novo panorama

No governo FHC houve, além da criação do Ministério da Defesa, houve a criação da Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa, e a implantação do offset, que é um acordo de compensação de natureza comercial, tecnológica e/ou industrial que um comprador demanda como pré-condição para realização de uma aquisição e tornava essas compensações obrigatórias, ou seja, busca promover a competitividade internacional através da modernização tecnológica subordinada às situações de compras públicas. Nos anos seguintes, isso contribuiria positivamente para diversas iniciativas que tinham, direta ou indiretamente, o objetivo de estimular uma revitalização da BID.

A partir dos anos 2000, houve melhora no panorama da indústria de defesa, que pode ser evidenciada pelo aumento nas exportações de equipamentos militares, principalmente com as vendas das aeronaves Super Tucano e KC-390 da Embraer. Além da Embraer, outras empresas que realizaram contratos externos de fornecimento de produtos militares no período 2000-2010 foram a Mectron, com a venda de mísseis, e a Avibras, vendendo veículos, sistemas Astros II e radares.

Em 2004 e 2005, no governo Lula, foi realizado o Ciclo de Debates sobre Atualização do Pensamento Brasileiro em Matéria de Defesa e Segurança. Foram convidados conhecedores dos assuntos de Defesa e outros que não os diretamente interessados na revitalização entre civis e militares. Representando um importante passo na definição da postura do governo quanto à BID, a Política Nacional de Defesa (PND) foi aprovada pelo Decreto nº 5.484 de 2005. Ela prioriza a defesa contra ameaças externa e é o documento condicionante de mais alto nível de planejamento de defesa. Estabelece

objetivos e diretrizes para o preparo e o emprego da capacitação nacional, com o envolvimento dos setores militar e civil, em todas as esferas do Poder Nacional. Entre outras questões, dá ênfase ao “desenvolvimento da indústria de defesa, visando à redução da dependência tecnológica e à superação das restrições unilaterais de acesso a tecnologias sensíveis” (BRASIL, 2005).

Em 2008, foi elaborada a Estratégia Nacional de Defesa (END), por um grupo que reuniu cerca de 40 civis e 10 militares, o que demonstrou a inserção de civis em temas até então restritos aos militares. Consiste em um documento voltado para o estabelecimento de um plano de defesa centrado em ações estratégicas de médio e de longo prazo, além de buscar a modernização da estrutura nacional de defesa, além de adequada preparação e capacitação para as Forças Armadas. A END foi desenvolvida para atender às necessidades logísticas principalmente no que tange equipamentos militares, reorganizando a indústria de defesa para que as tecnologias mais avançadas sejam produzidas no país.

Segundo a END existem três setores tecnológicos estratégicos, considerados decisivos para a defesa nacional: o espacial, o cibernético e o nuclear. Nos três setores, a prioridade é elevar a capacitação científica e tecnológica do país e preparar os recursos humanos para atuar, sempre que exigido, no limite do conhecimento.

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) foi entregue em 2012 e é um documento-chave que oferece a visão do Governo a respeito da Defesa Nacional. De acordo com o site do Ministério da Defesa:

“o LBDN representa um grande esforço democrático na construção de um conceito de Defesa Nacional. Elaborado com a participação da comunidade acadêmica, do setor empresarial e da sociedade em geral, por meio de audiências públicas realizadas em diferentes cidades do país, possibilita não só aprofundar o conhecimento da população sobre a temática militar, bem como engajá-la nas indispensáveis discussões relacionadas à Defesa Nacional”. (BRASIL, 2012)

A partir de então esperou-se que a distância entre os setores político, industrial, acadêmico com o setor da Defesa diminuísse de forma significativa.

O Livro Branco de Defesa Nacional, de modo a capacitar as Forças Armadas e crescer economicamente, previa a instituição do Plano de Articulação e Equipamento de

Defesa (PAED) e a reorganização da BID. Por meio dele, a política de compras governamentais no setor de defesa ganha o poder de organizar a demanda e, assim, fortalecer a cadeia produtiva de bens industriais e de serviços. Tudo isso com transparência sobre como serão empregados os recursos da Defesa, algo vital em uma nação democrática e com elevado nível de maturidade institucional (MINISTÉRIO DA DEFESA).

2.5 Plano de articulação e equipamentos de defesa

No âmbito da Marinha, existem três projetos em andamento, tanto de articulação no território nacional como de aquisição de equipamentos. O Programa Nuclear da Marinha (PNM) que engloba dois projetos que visam o emprego de energia nuclear para a propulsão do primeiro submarino nuclear a ser construído no Brasil, o primeiro de combustível nuclear foi concluído em 2012 com a inauguração da Unidade Piloto de Hexafluoreto de Urânio (USEXA). O segundo contempla o Laboratório de Geração de Energia Núcleo-Elétrica, o LABGENE é o protótipo, em terra, da planta nuclear do futuro submarino com propulsão nuclear brasileiro. Numa segunda fase, o vapor que acionará os Turbo-geradores será gerado por uma caldeira de vapor saturado seco, a qual será substituída, em 2021, por um equipamento produtor de vapor acionado pela energia térmica gerada pelo Reator de Água Pressurizada (PWR). O Programa Nuclear da Marinha dará ao Brasil capacidade técnica para o projeto, a construção e operação de plantas núcleo-elétricas de tecnologia nacional. A energia gerada por essas plantas poderá ser utilizada tanto para a propulsão de meios navais, como os submarinos de propulsão nuclear, quanto para a alimentação de redes elétricas urbanas e rurais. Além do fomento da Indústria Nacional de Defesa, trará como benefícios o domínio de tecnologia sensível e capacitação e aprimoramento da mão de obra.

O segundo projeto prioritário da Marinha, a Construção do Núcleo do Poder Naval, tem em seu escopo o desenvolvimento de submarinos (PROSUB), que prevê, por meio de parceria com a França: a construção de um submarino de propulsão nuclear, de quatro submarinos convencionais de modelo Scorpène, de um estaleiro e de uma base de submarinos no estado do Rio de Janeiro, a obtenção de meios de superfície (PROSUPER), que tem como objetivo a aquisição de cinco navios-patrolha oceânicos,

cinco navios-escola e um navio de apoio logístico, e a obtenção de meio anfíbio (PROANF), para a obtenção de um navio de desembarque de carros de combate (ANDRADE, 2016).

E o terceiro projeto prioritário da Marinha é o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), consiste em um conjunto de sistemas que tem como objetivo ampliar a capacidade de monitoramento e controle das águas jurisdicionais e das regiões de busca e salvamento sob responsabilidade do Brasil (MINISTÉRIO DA DEFESA).

Já o Exército Brasileiro tem suas três principais projetos apoiados em um Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) que pretende fortalecer a capacidade de ação do Exército nas fronteiras do país através de um conjunto integrado de recursos tecnológicos, que visam reduzir as fragilidades destas regiões.

Secundariamente buscará modernizar sua frota de veículos blindados, trocando os atuais Urutu e Cascavel pelos modernas Viaturas Blindadas de Transporte de Tropa Média de Rodas Guarani cujo potencial será utilizado na proteção das infraestruturas estratégicas do país. Este projeto tem grande importância, pois poderá gerar divisas ao Estado uma vez que 90% do projeto é nacionalizado.

E por fim, um projeto que visa defender as principais estruturas estratégicas do país além de contribuir para a segurança pública é o projeto Proteger que visa garantir a integridade de instalações e serviços que, se interrompidos, provocariam sério impacto econômico, social e ambiental como o portuário, aeroportuário e usina hidroelétricas. O Brasil ainda aumentaria a dissuasão contra potenciais ameaças e poderia oferecer maior segurança aos investimentos nessas estruturas.

A seguir serão expostos os principais projetos da Força Aérea: o primeiro deles é troca da frota de aeronaves de caça supersônicas, que contempla a aquisição, numa primeira fase, de 36 caças multimissão Gripen (sueco). Tal projeto já está em andamento e prevê a transferência de tecnologia, acordos de offset e o domínio do sistemas de armas. A aquisição dessas aeronaves irá promover um enorme incremento nas capacidades de combate da aviação de caça e irá permitir o seu emprego nos mais diversos cenários.

O segundo projeto prevê a substituição das aeronaves C-130 Hércules pela aeronave KC-390 que é uma aeronave de transporte militar e permite reabastecimento

em voo, sendo muito versátil em qualquer região do planeta. O Comando da Aeronáutica assinou contrato com a Embraer para o desenvolvimento, fornecimento de protótipos e preparação da industrialização da aeronave. O desenvolvimento do KC-390 irá projetar e solidificar o Brasil como um dos grandes produtores de equipamentos de defesa no mundo. Além de possuir grande potencial de exportação, a aeronave é um produto de alto valor agregado e poderá servir a um mercado de mais de 70 países (MINISTÉRIO DA DEFESA).

Inspirado pelo moderno conceito de guerra centrada em rede (Net Centric Warfare), uma das principais inovações do Programa Estratégico de Sistemas Especiais (PESE) é o objetivo de se criar um Centro de Operações Espaciais (COPE). Inicialmente serão lançadas seis frotas de satélites de órbita baixa até 2022, e três satélites de órbita geoestacionária, que contemplam estações terrestres de controle, recepção e processamento de dados, para fornecer serviços de observação terrestre, telecomunicações, mapeamento de informações, posicionamento, monitoramento do espaço e um centro de operação de sistemas espaciais. Possui cunho civil e militar, pois tem o potencial de atender a toda esfera governamental. Tem como principais benefícios a diminuição da dependência de sistemas estrangeiros em áreas estratégicas de defesa, estímulo à criação/ampliação de cursos superiores e técnicos voltados à alta tecnologia; além de gerar empregos de alta qualificação (FORÇA AÉREA BRASILEIRA).

Observa-se que os projetos de investimento das Forças Armadas impactam diretamente principalmente setores na vanguarda tecnológica, gerando *spillovers* de inovações para a economia brasileira. Além disso, destaca-se o impacto direto sobre o setor serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D. Para além da fundamental importância das Forças Armadas na formação de recursos humanos em seus institutos de pesquisa e treinamento, é possível indicar que os seus projetos de investimentos propiciam importantes avanços de P&D, que beneficiam setores diversos da economia (ABIMDE 2015).

3. MARCO REGULATÓRIO

A partir de meados do século XX, a ciência e a tecnologia (C&T) passaram a fazer parte central das políticas e estratégias nacionais dos países mais desenvolvidos. Os governos ampliaram a atuação do Estado nesse campo por meio da institucionalização, da formulação de políticas públicas, estratégias e ações específicas, da criação de órgãos especializados de apoio, incentivos e suporte financeiro, bem como de mecanismos e procedimentos facilitadores (LONGO, 2012).

Como já exposto, a Estratégia Nacional de Defesa (END), foi aprovada pelo Governo Federal através do Decreto nº 6.703 de 2008. Preconiza no Brasil a reorganização da indústria nacional de material de defesa e um desenvolvimento tecnológico independente no tocante ao Material de Emprego Militar. No que concerne à reestruturação da indústria de defesa, a END estabelece que o domínio da tecnologia e a garantia nas decisões de compra de serviços e equipamentos são propósitos vitais e deste modo se compromete com o desenvolvimento de novas tecnologias na área.

Segundo a END ainda, a estratégia nacional de defesa é inseparável de estratégia nacional de desenvolvimento. É difícil, e necessário para um país que teve pouco contato com guerras se convencer da necessidade de ter que se defender para poder crescer e se constituir. As diretrizes da END pautam-se na dissuasão, controle, monitoramento, mobilidade e presença para atender os aspectos tecnológicos, operacionais. Possui objetivos bem definidos e também estabelece os três setores de importância estratégica: o espacial, o cibernético e o nuclear. Por fim, a END determina o estabelecimento, para a indústria nacional de material de defesa, regime legal, regulatório e tributário especial. A partir dela então, foi dado o primeiro passo para que a indústria de defesa brasileira se estabelecesse.

De forma a atingir tais objetivos, em 2011, o Governo Federal editou a Medida Provisória nº 544, convertida na Lei nº 12.598 de 2012. Esta lei estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa e dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa. Estabelece as seguintes definições:

- Produto de Defesa (PRODE) - todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo;
- Produto Estratégico de Defesa (PED) - todo Prode que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional;
- Sistema de Defesa (SD) - conjunto inter-relacionado ou interativo de Prode que atenda a uma finalidade específica;

- Empresa Estratégica de Defesa (EED) - toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa.

O capítulo 3, da referida Lei, trata do incentivo à área estratégica de defesa e estabelece que as EED terão acesso a regimes especiais tributários e financiamentos para programas, projetos e ações relativos aos bens e serviços de defesa nacional e institui o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa, o RETID. Nas figuras a seguir são apresentados infográficos elaborados pelo Ministério da Defesa de modo a simplificar o que já foi exposto.



Figura 1: Lei de incentivo à indústria de defesa.

Fonte: Ministério da Defesa, 2013.

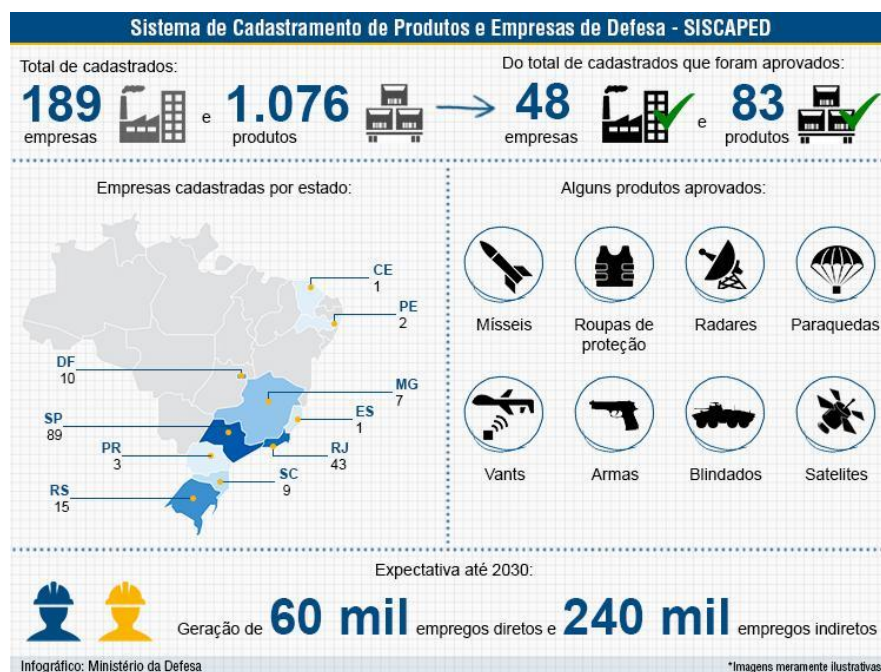


Figura 2: Sistema de cadastramento de produtos e empresas de defesa.
Fonte: Ministério da Defesa, 2013.

Na tabela a seguir destacam-se as principais legislações vigentes sobre o assunto, destacando o amparo legal para o credenciamento de empresas nacionais como Empresa Estratégica de Defesa:

DOCUMENTO	EMENTA
Lei nº 12598, de 21 de março de 2012	Esta Lei estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa e dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa.
Decreto nº 7970, de 29 de março de 2013	Este Decreto regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598 de 22 de março de 2012.
Medida Provisória nº 582, de 20 de setembro de 2012	Altera a Lei nº 12.546, de 14 de dezembro de 2011, quanto à contribuição previdenciária de empresas dos setores industriais e de serviços.
Portaria nº 1346/MD de 28 de maio de 2014	Empresas Estratégicas de Defesa.
Portaria nº 1345/MD de 28 de maio de 2014	Produtos Estratégicos de Defesa.
Decreto nº 8122, de 16 de outubro de 2013	Regulamenta o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa.
Instrução Normativa RFB Nº 1454 DE 25/02/2014	Dispõe sobre a aplicação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID).
Portaria nº 2.037 de 14 de agosto de 2014	Dispõe sobre a aplicação de Cláusula Contratual de Catalogação.

Fonte: (<http://www.cecfa.defesa.gov.br>)

Tabela 1: Legislação vigente relativa à Indústria Nacional de Defesa.
Fonte: Ministério da Defesa.

De modo a regulamentar a Lei nº 12.598, o Decreto nº 7.970 de 2013, modificado pelo Decreto nº 9.857 de 2019, estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências. Desta forma foi criada a Comissão Mista da Indústria de Defesa (CMID), tendo por finalidade assessorar o Ministro de Estado da Defesa em processos decisórios e em proposições de atos relacionados à indústria nacional de defesa. Já o Decreto nº 8.122 de 2013 regulamenta o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID).

Recentemente foi aprovada a Lei nº 13.341 de 2016, que altera a Lei nº 10.683 de 2003. Nesta lei se ampliam as competências do Ministério da Defesa, com relação à política nacional e trata sobre pautas da indústria de defesa, abrangendo a produção, a compra, contratação e desenvolvimento de PRODE, incluindo as atividades de compensação tecnológica, industrial e comercial, de inteligência comercial e de controle da exportação e importação de PRODE e em áreas de interesse da defesa.

Como desdobramento da nova legislação, o MD credenciou, em 2013, 26 empresas e 26 produtos estratégicos de defesa, que passaram a ter benefícios fiscais e tributários que permitirão desonerar a cadeia produtiva em até 18%, tornando-as mais competitivas nos mercados interno e externo. Já em 2018, 84 empresas foram credenciadas como Empresa Estratégica de Defesa (EED) e 18 como Empresa de Defesa (ED). Em relação aos produtos, 409 foram classificados como Produto Estratégico de Defesa (PED) e 62 como Produto de Defesa (PRODE), dados retirados do site do Ministério da Defesa.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias e Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE), a Base Industrial de Defesa (BID) já é responsável por mais de 60 mil empregos diretos e outros 240 mil empregos indiretos, sendo que a mão de obra é extremamente qualificada. Estas indústrias também são responsáveis por 4% do PIB (Produto Interno Bruto) do país e exportam mais de R\$ 4,7 bilhões.

4. CAPACITAÇÃO DA INDÚSTRIA

A seguir será apresentado um modelo reconhecido internacionalmente de Inovação que visa justamente complementar o binômio Pesquisa e Desenvolvimento e que foi utilizado em outros casos de sucesso como por exemplo do Instituto de Tecnologia de Massachussetts (MIT) e pela Universidade de Stanford que integram como principais atores as instituições de ensino, empresas e a Defesa.

4.1. A Tríplice Hélice da Inovação

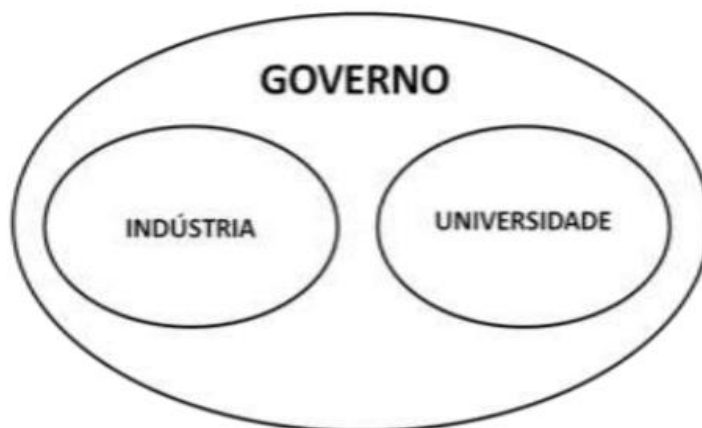
Segundo Etzkowitz a Tríplice Hélice da Inovação,

“consiste como 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.” (Etzkowitz; Zhou, 2007)

A Hélice Tríplice é um processo em desenvolvimento contínuo, cujo meta é criar um ecossistema para inovação e empreendedorismo. Nesse cenário, todas as partes possuem um papel importante. As universidades são o centro da produção de inovação, o que se perfaz através da formação de profissionais com capacitação ou através da pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, como fonte de empreendedorismo, inovação, bem como de pesquisa crítica, educação e preservação e renovação do patrimônio cultural, pois reúnem pessoas e conhecimentos especializados; as empresas se unem a esse processo, a partir de suas demandas práticas; e o governo é o moderador, seja por meio de programas de incentivo à pesquisa, seja reduzindo as burocracias necessárias para desenvolver e implementar as inovações.

4.2. As três fases da Tríplice Hélice da Inovação

A Tríplice Hélice da Inovação é um modelo de inter-relação composto por três fases. Segundo Azevedo (2010), a primeira configuração ou modelo é chamado de modelo estático. Nele o governo toma a iniciativa para a promoção do desenvolvimento



de projetos e recursos para novos empreendimentos. A figura abaixo ilustra esta primeira fase.

Figura 3 – Modelo estático da tríplice hélice.
Fonte: Leydesdorff & Etzkowitz (2008).

Eles não trabalham juntos para atingir seus objetivos. As empresas visam produzir; as universidades visam gerar e transmitir conhecimento; o Governo controla o Estado e, dentro dessa atividade, regulam as empresas e universidades.

Na segunda fase, as esferas são separadas com papéis institucionais distintos, não existindo uma integração entre academia, governo e indústria. Estes atores recorrem uns aos outros somente quando necessário. A figura abaixo ilustra a segunda fase.

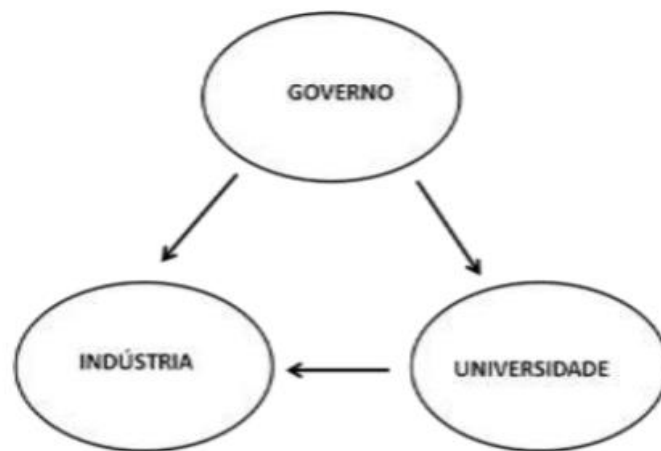


Figura 4 - Modelo Laissez-faire.
Fonte: Leydesdorff & Etzkowitz (2008).

Já na terceira fase, procura-se construir uma relação entre os três elementos, com a diminuição das fronteiras entre eles. Ocorre um maior dinamismo, havendo uma interseção entre os atores e a ocorrência da inovação científica e tecnológica. Nesta interseção as esferas incorporam a função da outra, sempre mantendo sua independência. Neste modelo, a universidade pode assumir outros papéis, dando como, por exemplo, o que ocorre nas incubadoras com a formação de empresas e transferência de tecnologia, sempre mantendo suas características e propósitos.

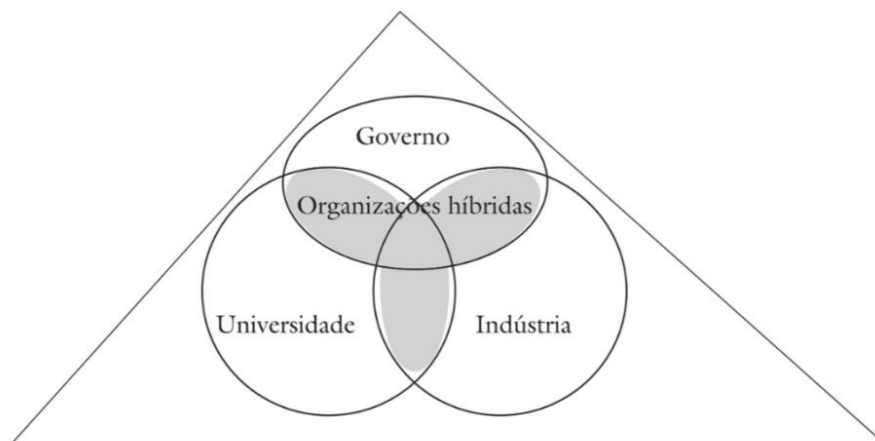


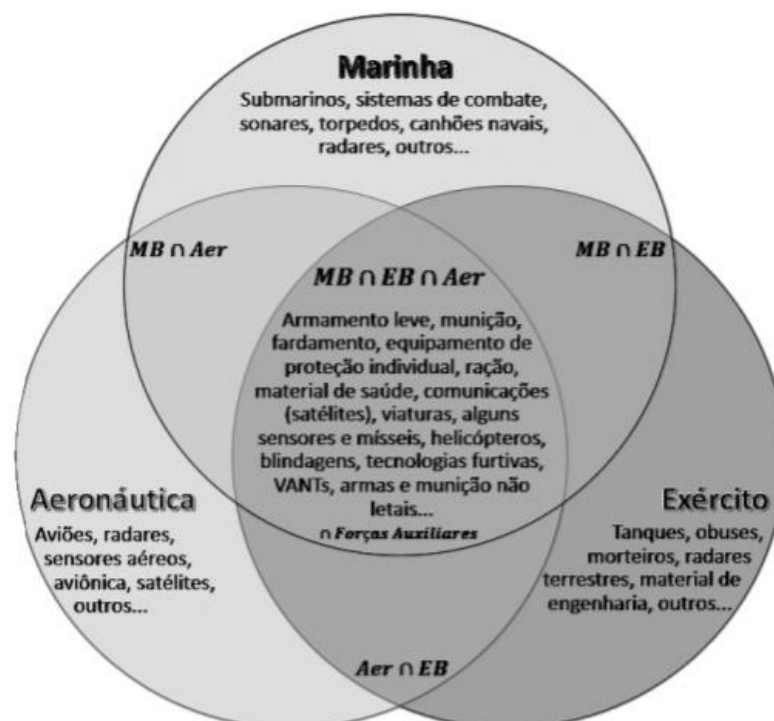
Figura 5 - Estrutura Social da Tríplice Hélice.
Fonte: scielo.br

Segundo Etzkowitz (2017), a Hélice Tríplice destaca o papel de liderança dos organizadores e iniciadores de inovação, sejam eles indivíduos ou organizações, para reunir diversos atores em um projeto comum. Enquanto essa relação entre empresas, universidades e governo necessita de união do ponto de vista de produção da inovação, cada uma possui seus interesses:

- as universidades, com o suporte das empresas e do governo, podem se destacar como centros de excelência;
- as empresas, com a inovação produzida pelas universidades e os benefícios oferecidos pelo governo, podem aumentar sua competitividade no mercado;
- o governo, ao fortalecer universidades e empresas, gera impacto positivo em duas áreas essenciais de sua atuação, a educação e a economia do país.

Desta forma inicia-se um arranjo sistêmico que gera consequências positivas bem mais amplas.

A abordagem sistêmica permite a visualização desses subsistemas focados nas necessidades específicas de cada Força ou nas eventualmente comuns a duas delas ou a todas. Pode-se incluir, em alguns casos, os interesses das forças auxiliares, como as polícias, servindo de exemplo equipamentos de proteção individual, fardamentos, armas



portáteis, armas e munições não letais. A Figura 6 apresenta exemplos das demandas, específicas de cada FA ou comuns a duas ou a três forças (ao centro).

Figura 6 – Subsetores, demandas específicas e comuns.
Fonte: <https://revista.egn.mar.mil.br>.

4.3. Os pilares da universidade empreendedora

Ainda segundo Etzkowitz,

“na terceira fase da Tríplice Hélice da Inovação, a universidade necessita evoluir para uma universidade empreendedora. Na universidade empreendedora há espaço para a formação empreendedora em nível individual, através da estimulação dos alunos e práticas específicas que almejam desenvolver a competência empreendedora a partir dos quais os indivíduos compreendem o tema e sua importância. Mas, há também o empreendedorismo coletivo, proposto por ações coletivas e interdisciplinares, pois a universidade possui a capacidade de gerar uma direção estratégica focada tanto na formulação dos objetivos acadêmicos quanto na transferência do conhecimento produzido dentro da universidade.” (Etzkowitz, 2017)

A liderança acadêmica, quer seja pelo reitor, coordenadores ou outras, devem ter uma visão estratégica para a universidade, especificamente, para como ela vai se posicionar em relação ao governo e às empresas. Deve-se buscar a todo instante a autonomia tanto administrativamente, como financeiramente e patrimonialmente, para que suas decisões não sejam controladas por agentes externos. Estruturalmente ainda deve organizar-se para o descobrimento de novas tecnologias, criação e transferência de patentes, além da comercialização de seus projetos. Deve-se ir além das pesquisas e dos laboratório, deve-se dar uma destinação à inovação que é produzida.

Por fim, para construir uma universidade inserida na Tríplice Hélice da Inovação, é preciso fomentar uma cultura empreendedora na administração, nos professores e nos alunos. Quando cientistas ou outros se apropriam do conhecimento científico com o intuito de gerar renda, a própria ciência deixa de ser um processo cultural que consome o excedente da sociedade e se torna uma força produtiva que gera novos rendimentos a partir de um aspecto da cultura.

4.4. Cenário atual

No cenário atual do Brasil, ainda existe um desalinhamento entre os três elementos, impedindo a elevação do nível de efetiva inovação, mas a tendência é que se harmonizem e se aproximem cada vez mais. Destaca-se o papel do Governo na criação, aprovação e implementação de leis que incentivem e regulem a relação dos três elementos da Hélice, porém, sem engessá-la. A promulgação do Marco Regulatório da Inovação, visa suprir algumas dessas necessidades.

4.5. A demanda de meios militares

A tecnologia integrada vem dominando o cenário do combate contemporâneo e influenciando cada vez mais a operacionalidade dos exércitos e caracteriza-se por adotar novas maneiras de realizar o combate. A robótica aliada à automação empregando de forma sistêmica as funções de sensoriamento e processamento ampliam a atuação de tais sistemas nos meios de combate empregados, aliando alto valor agregado ao produto final. Além disso a cibernética tem afetado de forma significativa pois tem como finalidade atingir a capacidade de processamento dos sistemas adversários.

A obtenção da tecnologia militar passa a ser o objetivo da operação das cinco bases de defesa, quais sejam: científica, tecnológica, infra estrutural, industrial e logística. A integração funcional dessas cinco bases constitui a espinha dorsal para a capacitação tecnológica militar de um país. O sucesso da BID decorre do trabalho conjunto e harmônico do setor produtivo, normalmente realizado pela gestão privada, e do setor de desenvolvimento, usualmente a cargo da gestão pública (Amarante, 2012).

Os países com grandes investimentos em defesa entenderam a importância da qualificação de pessoal para os sistemas de aquisição de produtos de defesa. Nos EUA, por exemplo, foi criada a Defense Acquisition University (DAU), que forma grande número de profissionais para atuarem nessa área no Departamento de Defesa. No Reino Unido, a Universidade Cranfield mantém cursos voltados à formação de pessoal nessa área. Na Índia, um amplo sistema de aquisições de defesa vem sendo desenvolvido desde os anos 1980, por meio de sistemáticas e procedimentos voltados a alavancar a base industrial de defesa nativa a partir das encomendas tecnológicas do setor de defesa (Longo e Moreira, 2013).

A base científica no Brasil se dá através do ensino superior, além da pesquisa científica e posterior aplicação. Algumas instituições se destacam como integrantes da base científica aplicada à defesa como o Instituto Militar de Engenharia (IME), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e o Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica de São Paulo.

No que tange a base tecnológica, podemos citar os centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Nestes centros de P&D realiza-se um trabalho sistemático com a tecnologia militar, objetivando tanto o desenvolvimento de novos materiais e produtos e o estabelecimento de novos processos, sistemas e serviços específicos, quanto o melhoramento técnico e operacional daqueles já existentes. No Brasil operam os seguintes centros: o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (CTA), o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), Centro de Avaliações do Exército (CAEx), no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial da Aeronáutica (IFI) e no Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).

Fornecendo a infraestrutura estão os órgãos de engenharia que são responsáveis por produzir as obras de infraestrutura (edifícios, estradas, pontes, usinas e outras) que permitam o funcionamento permanente. No Brasil destacam-se o Departamento de Engenharia e Construção (DEC), junto com os seus Batalhões de Engenharia de Construção, no Exército Brasileiro (EB), a Diretoria de Engenharia Naval (DEN) e o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) e a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), além de empresas privadas.

Por último relata-se a Indústria de Defesa que comporta a estrutura responsável pela fabricação de todos os meios de uso militar. Nesse setor, torna-se fundamental a participação conjunta da iniciativa privada e de instituições públicas no sentido de assegurar uma oferta adequada em termos quantitativos e qualitativos para o suprimento das necessidades das Forças Armadas. No setor de produção destacam-se a Indústria de Material Bélico do Brasil (Imbel) e os Arsenais de Guerra do Rio de Janeiro (AGR) e de São Paulo (AGSP), a Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron) e o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), a Embraer, a Imbel, a Avibras, a Companhia

Brasileira de Cartuchos (CBC), Odebrecht Defesa e Tecnologia, Mectron, Condor, Atech, Agrale, Forjas Taurus, Helibras entre outras.

5. PRINCIPAIS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE DEFESA

O setor de defesa é diferente dos demais mercados. Sua característica notória diz respeito ao Estado como seu consumidor principal, o que caracteriza o mercado monopsônico, uma vez que os produtos elaborados são majoritariamente de uso exclusivo das Forças Armadas. Este mercado é dependente dos requisitos necessários para as Forças Armadas atuarem em suas missões, sendo de alta especificidade técnica, especialmente devido à pluralidade do ambiente nacional. Entretanto, a indústria de defesa também lida com produtos de baixo conteúdo tecnológico, bem como empresas privadas podem ser consumidores quando tiverem a permissão do Estado para atuar no setor de segurança (FILHO, 2013).

Uma característica comum dos Produtos Estratégicos de Defesa é que estes precisam ser equivalentes ou superiores aos equipamentos utilizados pelos seus reais ou potenciais adversários, para que possam realizar, de forma adequada, as missões para as quais foram concebidos.

A disputa pela superioridade tecnológico-militar vem fazendo com que a maioria dos Produtos Estratégicos de Defesa se posicione na fronteira tecnológica dos seus respectivos setores industriais.

A demanda por equipamentos militares, particularmente por Produtos Estratégicos de Defesa, obedece à lógica da disputa geopolítica e não à determinação do mercado. Isto explica o fato do comércio internacional de equipamentos militares não ser regulado pelas normas da Organização Mundial do Comércio (OMC). Neste sentido, as compras governamentais, tanto no que se refere ao volume quanto à regularidade, passam a ser a variável chave desse mercado. Além disso, a garantia das encomendas governamentais têm possibilitado a redução das incertezas econômicas relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos, particularmente dos equipamentos que envolvam uma maior sofisticação tecnológica.

Na tabela a seguir é demonstrado o detalhamento dos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas com sua respectiva situação, valores estimados e participação.

Descrição	Situação	Valores Estimados (R\$ milhões)	Partc. (%)
Marinha		21.348	35,5
PROSUB: Submarinos convencionais (<i>Scorpène</i>) e nuclear	Encomendados	10.014	16,7
Fragatas, navios-patrolha oceânicos e navios de apoio	Processo de seleção	5.596	9,3
Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: (<i>SisGAAz</i>)	Projeto em estudo	4.250	7,1
Navios-patrolha costeiros (<i>Napa 500</i>)	Lote inicial	510	0,8
Modernização: aviões <i>Skywahks</i> (ataque) e <i>Trackers</i> (ASW)	Encomendados	476	0,8
Helicópteros: <i>Seahawk</i>	Encomendados	332	0,6
Mísseis mar-mar: <i>MAN-1</i>	Em desenvolvimento	170	0,3
Exército		10.374	17,3
Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (<i>SISFRON</i>)	Projeto em estudo	6.800	11,3
Viaturas Blindadas: <i>VBTP-MR</i>	Em desenvolvimento	2.625	4,4
Modernização: helicópteros <i>Pantera</i>	Encomendados	476	0,8
Radars de vigilância aérea: <i>SABER-M60</i>	Lote inicial	204	0,3
Fuzis de assalto	Em desenvolvimento	170	0,3
Veículos leves: <i>Marruá</i>	Lote inicial	68	0,1
Mísseis <i>MSS-1.2</i> e Lança foguetes <i>ALAC</i>	Lote inicial	31	0,1
Força Aérea		28.379	47,2
Aviões de caça: <i>F-X2</i>	Processo de seleção	10.659	17,7
Aviões de transporte e reabastecimento: <i>KC-390</i>	Em desenvolvimento	6.018	10,0
Helicópteros: <i>EC-725</i> , <i>Blackhawk</i> e <i>AH-2</i>	Encomendados	3.590	6,0
Modernização do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (<i>SISDABRA</i>)	Projeto em estudo	2.550	4,2
Aviões de reabastecimento: <i>KC-X2</i>	Projeto em estudo	1.496	2,5
Modernização: <i>F-5M</i> , <i>AMX</i> , <i>R99</i> , <i>E99</i> , <i>Tucano</i> e <i>Bandeirante</i>	Encomendados	1.246	2,1
Aviões de patrulha marítima: <i>P3 BR</i>	Encomendados	808	1,3
Satélite geoestacionário: <i>SGB</i>	Projeto em estudo	680	1,1
Mísseis: <i>A-Dart</i> , <i>MAA-1B Piranha</i> e <i>MAR-1</i>	Em desenvolvimento	399	0,7
Veículos aéreos não tripulados: <i>VANTs</i>	Processo de seleção	383	0,6
Aviões de transporte médio: <i>C-295</i>	Encomendados	306	0,5
Aviões de transporte executivo: <i>VC-X</i>	Projeto em estudo	245	0,4
TOTAL		60.101	100,0

Tabela 2 - Detalhamento dos programas de reaparelhamento e adequação das FA.
Fonte: Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

Foi então que no início do século XX, as grandes potências começaram a perceber a importância da Ciência e da Tecnologia e começou uma grande comoção para que o mundo político se aproximasse da comunidade científica, iniciando assim um processo de institucionalização que, posteriormente, adquiriu formas diversas nos diversos países. Esse processo foi liderado pelos EUA, cujo modelo influenciou a constituição de sistemas de C&T. No início da década de 80, houve intensa investigação teórica sobre sistemas de inovação, particularmente sobre os sistemas setoriais, o que se constituiu num importante referencial analítico para a compreensão das possibilidades, limitações e viabilidade de setores produtivos da economia. Tal referencial serviu para a reflexão sobre a viabilidade de um setor de inovação de interesse da defesa. Ainda hoje, não se pode distinguir, com clareza, um sistema setorial de inovação em defesa no Brasil, com as características e nível de interação suficiente entre os componentes que favoreça a dinâmica da inovação. Percebe-se um sistema ainda em formação, com muitos componentes e agentes em fase de estruturação ou de transição.

5.1. Óbices e desafios

Alguns óbices representam, até hoje, desafios aos formuladores de políticas públicas. De acordo com Longo e Moreira (2013),

“a vinculação de parcela substantiva dos atores e agentes à estrutura institucional e burocrática estatal; as limitações do sistema de aquisições de defesa, que é de fundamental importância para a geração de encomendas tecnológicas consistentes e para o uso eficaz do poder de compra governamental; a falta de um fundo extra-orçamentário para fomento específico, capaz de efetivamente apoiar a geração de inovações no setor de defesa; o histórico círculo de desconfiança entre Governo, empresários e FA no que tange aos projetos tecnológicos de longo prazo.” (LONGO e MOREIRA, 2013)

A combinação desses fatores também constitui um obstáculo para o desenvolvimento de um sistema setorial capaz de gerar produtos inovadores e atender às demandas estratégicas para o setor de defesa. O desafio maior está em conceber e implementar políticas públicas capazes de reverter ou compensar os efeitos adversos dos citados óbices, característicos do setor de defesa. Prioritariamente, faz-se necessário estimular a aproximação e a confiança entre os principais atores do sistema.

5.2. O papel do Estado

A centralidade institucional e burocrática do Estado acarreta uma menor autonomia e conseqüentemente uma dependência entre os principais componentes desse sistema, o que tende a trazer limitações com implicações para a dinâmica do setor. Agravam essa situação o histórico de baixos investimentos em material de defesa, oscilação orçamentária e dificuldades inerentes ao planejamento de longo prazo. O sistema de aquisições de defesa é uma ferramenta fundamental para o uso eficaz, eficiente e efetivo do poder de compras do Estado, por meio de encomendas tecnológicas consistentes e exequíveis. No Brasil, o sistema no qual as FA possuíam grande autonomia está paulatinamente migrando para um mais integrado e flexível, sob a égide do Ministério da Defesa. Contudo, esse é um processo de longo prazo, que representa um desafio considerável em termos de desenvolvimento organizacional e gestão de pessoas (MOREIRA, 2011).

5.3. Fundo e agência de fomento

Deve-se buscar seguir o exemplo norte-americano, uma vez que é a maior potência no setor, com a criação da agência de fomento especializada, a DARPA, e das agências das forças armadas dedicadas à interação com mundo da pesquisa científica e tecnológica, como o Office of Naval Research (ONR), o Army Research Office (ARO) e o Air Force Office of Scientific Research (AFOSR). No Brasil, mesmo depois da criação do MD (1999), não se criou um fundo nem uma agência financeira específica para o custeio de projetos de PD&I de interesse da defesa (LONGO, 2011). Convém ressaltar que, além de uma agência de fomento, faz-se necessário a criação de um fundo específico para apoiar projetos inovadores de defesa, cujas receitas devem derivar, por exemplo, de contribuições que incidem sobre resultados da exploração de recursos naturais da União, de parcelas do “Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de setores específicos e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), incidente sobre valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/ transferência de

tecnologia do exterior” (LONGO, 2011). Um fundo setorial de Defesa, suprido por recursos extra-orçamentários, contribuiria para dar maior previsibilidade ao planejamento de longo prazo, garantindo maior regularidade no fluxo de recursos para projetos estratégicos e tornando-os mais resistentes a oscilações contingenciais. Tal fonte seria, ainda, um instrumento de mobilização da comunidade científica e tecnológica para projetos de interesse da defesa, fundamental para a concretização de um sistema setorial (LONGO, 2011).

5.4. Relações entre governo, indústria e Defesa

Outro óbice relevante se refere às relações de desconfiança mútua entre: governo, empresas e Forças Armadas, cada qual com suas razões. Em termos de PRODE e PED, historicamente, o governo mantém baixos os investimentos nos equipamentos e articulação das FA e tem dificuldades de assegurar a demanda, num mercado que dela depende; oferece limitadas garantias de continuidade dos orçamentos de defesa, necessárias aos grandes projetos em longo prazo; têm pouca propensão ao compartilhamento dos riscos em investimentos em tecnologia, o que se revela no grau de exigências de garantias para financiamentos, fomentos e no marco regulatório. Já as empresas se ressentem da falta de estímulos; criticam os baixos níveis de investimentos nos equipamentos das FA e, conseqüentemente, a falta de demanda continuada; sentem a ausência de um sistema integrado de planejamento e aquisições de defesa que lhes facilite a interlocução com o setor e lhes proporcione previsibilidade em longo prazo para investimentos em infraestrutura e PD&I; e criticam o recurso às compras de oportunidade no exterior. Convém ressaltar a possibilidade legal de aquisição de empresas nacionais atuantes em defesa por empresas e consórcios estrangeiros, com possíveis prejuízos para as tecnologias sob domínio nacional e para os esforços de investimentos públicos efetuados por meio de agências de fomento. No setor de Defesa, particularmente as FA, sob a pressão da obsolescência dos meios existentes e como usuários finais de produtos intensivos em tecnologia, ressentem-se da dependência tecnológica externa e da falta de continuidade em investimentos no aparelhamento; lamentam, ademais, dificuldades no cumprimento de metas, prazos e especificações de projetos por parte de empresas em determinados projetos.

5.5 Arcabouço jurídico

Analisando o arcabouço jurídico legal instituído no âmbito da Indústria de Defesa Brasileira, Andrade e Santos (2018) buscaram elencar as principais idéias obtidas através da análise das fontes de dados abertos. A mensuração dos dados obtidos permitiu resumidamente concluir:

a) Atenuação tributária: O objetivo da Lei nº 12.598 de 2012 é pautado na instituição tributária diferenciada para o setor de defesa e foi idealizada como um instrumento para enfrentar um dos problemas da BID. Entretanto, é importante sublinhar que a abrangência da Lei se limita à taxação de competência a nível federal, excluído o âmbito estadual e municipal;

b) A concretização conceitual: a legislação obteve êxito ao delimitar conceitos e entrelaços entre os mesmos. A partir destes, é possível o alcance de debates com bases comuns diminuindo assim as divergências doutrinárias;

c) Inversão de valores quantitativos: quando comparados o número de PRODE e PED observa-se certa discrepância frente ao plano conceitual. O número de PED é sistematicamente maior que o de PRODE, entretanto, em termos legais, o conceito de PED é atribuído de qualificadoras mais rígidas das quais compreende-se tal objeto como mais raro frente aos demais conceitos, o que por sua vez, determinaria maiores privilégios;

d) Inversão de valores qualitativos: Apesar da divisão conceitual entre PED e PRODE, os caracteres de valor agregado e atributo tecnológico são pontos determinantes em sua diferenciação e correspondente classificação. Entretanto, foram observados itens classificados como PED apesar de sua natureza genérica tais como ração e reboque. É inadmissível a confluência de tais de itens na mesma classificação que lançadores múltiplos de foguetes;

e) Credenciamento de empresas já concretizadas no mercado: A euforia inicial da estreia do marco legal contou com um cadastramento em massa seguido por anos de cadastramentos irrisórios que não chegavam a uma dezena. Sendo o fomento a novas

empresas e a inovação, objetivos da regulação, faz-se necessário uma análise quanto às consequências ao médio e longo prazo;

f) A dispersão dos dados publicados: Inexiste o condicionamento para a demonstração de dados devidamente sistematizados. Sua organização por atas e links que levam ao Diário Oficial da União demonstram certo desmazelo com o tratamento da informação;

g) Vantagem competitiva em mercados globais: Dotada de características singulares, a Indústria de Defesa brasileira enfrenta desafios inerentes a sua condição de país periférico industrial ao ambicionar espaço em um mercado marcado pelo forte protecionismo e à revelia dos regramentos da Organização Mundial do Comércio. É imperativa uma legislação atual e capaz de condicionar a Indústria brasileira frente à concorrência global representada por conglomerados de multinacionais dominantes;

h) Estado brasileiro como o cliente-principal: A demanda central protagonizada pelo potencial aquisitivo do governo brasileiro caracteriza-se como verdadeiro axioma para a consecução dos objetivos atrelados a normatização em estudo. Todavia, a inconstante ambiência político-econômica brasileira fragiliza o processo decisório em perspectiva longo prazo necessária a uma Política de Estado e ameaça planejamentos orçamentários, não assegurando demandas efetivas e encomendas de escala; e

i) Comércio Exterior: o desafio da conquista de novos mercados torna-se latente frente a uma eventual conjuntura de incapacidade do governo brasileiro em manter um cronograma de compras. Ainda que detenha parte de sua atenção as exportações em Defesa, o atual marco regulatório não toma como prioridade ou gera instrumentos suficientes para uma nova perspectiva de crescimento da participação da Indústria de Defesa brasileira no mercado Global.

5.6 Desempenho competitivo

As principais características da estrutura produtiva da Base Industrial de Defesa foram observadas a partir da análise dos diferentes setores que a compõem e foram elencadas no relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, são apresentadas a seguir:

a. Autonomia tecnológica parcial: o grau de dependência externa aumenta com a complexidade tecnológica do produto, sistema ou componente, de forma que os sistemas eletrônicos e sistemas de comando e controle, a plataforma naval militar, a plataforma aeroespacial militar e a plataforma terrestre militar são mais dependentes da compra ou adaptação de tecnologias estrangeiras. É importante ressaltar a capacitação tecnológica que está sendo construída de forma autônoma no Setor de Propulsão Nuclear, mesmo sendo o setor que apresenta a maior intensidade tecnológica;

b. Estrutura produtiva incompleta: em alguns setores ou segmentos da BID a estrutura produtiva é praticamente inexistente, seja porque houve uma desestruturação ao longo das últimas décadas (caso do setor de plataformas terrestres), seja porque envolvem tecnologias sofisticadas e inexistentes no país, como o setor de sistemas ou o segmento de submarinos nucleares;

c. Poucas empresas âncoras nacionais: apenas alguns setores ou segmentos da BID possuem empresas âncoras nacionais com escala empresarial compatível com o padrão de concorrência internacional. Entre estas empresas se destacam: a Taurus e a CBC no Setor de Armas e Munições Leves, a Embraer no segmento de aeronaves militares e a recente entrada do grupo Odebrecht no segmento de submarinos. Nos demais setores ou segmentos as empresas âncoras possuem baixa escala empresarial e/ou são subsidiárias de empresas estrangeiras;

d. Setores com baixa escala produtiva: nos setores ou segmentos com baixa demanda e, conseqüentemente, com baixa escala produtiva, verifica-se como resultado um maior coeficiente de produtos, sistemas e componentes importados ou, então, a adoção da estratégia de elevada verticalização produtiva que implica na diminuição da rentabilidade empresarial. Esta estratégia é observada principalmente nos setores de armas e munições pesadas e de propulsão nuclear;

e. Diferenças na padronização do processo produtivo: os setores que mais utilizam matérias-primas, insumos e componentes padronizados em seu processo produtivo, no caso armas e munições leves e explosivos, armas e munições pesadas e plataforma terrestre militar, apresentam uma maior participação dos fornecedores locais, além de uma maior flexibilidade produtiva e de menores custos operacionais;

f. Infraestrutura educacional, científica e tecnológica: as Forças Armadas Brasileiras construíram um amplo conjunto de instituições de pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos que forneceram o suporte para a criação, expansão e consolidação de diversos setores e segmentos da BID. A FAB possui o CTA que engloba diversos institutos, com destaque para o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), enquanto o Exército Brasileiro possui o CTEEx e os Institutos Militar de Engenharia (IME), de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) e de Projetos Especiais (IPE). A Marinha do Brasil, por sua vez, possui o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP);

g. Deficiências tributárias: existe uma assimetria tributária que favorece a importação em todos os setores da BID. Além disso, os setores com maior coeficiente exportado, particularmente no setor de armas e munições leves e explosivos, armas e munições pesadas, apresentam um acúmulo de créditos tributários que produz impactos negativos sobre a rentabilidade e custo das grandes empresas exportadoras;

h. Reflexo da estrutura produtiva nacional: a elevada capacidade competitiva da base metalmeccânica e de material de transporte da indústria brasileira favorece o adensamento das cadeias produtivas de todos os setores. Por outro lado, a deficiência da estrutura produtiva nacional na tecnologia da informação prejudica o desenvolvimento de setores e segmentos que utilizam esta base tecnológica, com destaque para o setor de sistemas eletrônicos e sistemas de comando e controle.

i. Qualificação e remuneração: a BID é uma importante geradora e difusora de novas tecnologias dentro da estrutura produtiva de uma nação. Em decorrência disso, observa-se que a mão de obra utilizada por esta indústria apresenta uma qualificação e remuneração acima da média dos demais setores industriais.

j. Investimentos: Deve-se investir na capacidade produtiva pois além de ser o mais importante, servirá para conquistar novos mercados. Deve-se ainda pensar em investimentos em melhorias de infraestrutura e na redução das burocracia e o custo-Brasil. Sem melhorias nestas áreas o país não terá condições de explorar toda a sua capacidade produtiva.

6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a Base Industrial de Defesa (BID) tem elevada importância, tanto do ponto de vista econômico como para segurança da nação. Uma BID estruturada e fortalecida é estratégica para um país como o Brasil que está buscando uma inserção cada vez mais ativa no cenário político e econômico internacional.

Através da análise histórica da Indústria de Defesa do Brasil, pôde-se perceber padrões de crescimento e declínios na BID de acordo com o apoio e investimento dos diversos governantes. Os investimentos na indústria eram tímidos até a Era Vargas e os produtos de defesa eram supridos basicamente por importações de países mais desenvolvidos, além dos arsenais militares e fábricas de pequeno porte. A partir do momento em que a indústria nacional passou a ser priorizada, bem como a substituição de importações para redução de dependência externa, pôde iniciar sua expansão, consolidando-se no período da ditadura militar. Contudo, no início dos anos 1990, o Estado novamente retirou as medidas de incentivo, proteção e deixou de fazer novas demandas para a BID, iniciando um novo período de retraimento e deixando o setor de defesa brasileiro em situação de sucateamento, com grandes empresas fechadas, outras em má situação e as Forças Armadas com poucos equipamentos. Já a partir de 2003, foram inseridas novas medidas de incentivo de forma a revitalizar a BID e desde então pode-se comprovar a constante evolução deste importante setor da indústria.

Acompanhando as novas medidas de revitalização, houve a necessidade de aperfeiçoar a legislação existente e com mais essa ferramenta houve significativo aumento à produção nacional, bem como aproximou o Estado e a indústria nacional das instituições de ensino e desenvolvimento de pesquisas, criando assim um parque nacional de defesa brasileiro de relevância internacional. Desta forma detectou-se a necessidade de novos investimentos no fomento do setor industrial, o que motivou o Estado a formular novas políticas públicas, bem como como projetos de desenvolvimento

de novos produtos, linhas de financiamento específicos e regime tributário diferenciado para o setor.

Nesse sentido, a perspectiva de expansão da demanda por produtos Estratégicos de defesa, por conta dos novos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras inseridos na Estratégia Nacional de Defesa, oferece uma excelente oportunidade para capacitação, expansão, diversificação e fortalecimento da BID nacional. Entretanto, para que isto ocorra é necessário que a estrutura produtiva da BID enfrente e supere três grandes desafios:

- a) promover o desenvolvimento tecnológico nacional;
- b) aumentar o ganho em escala, tanto produtivo quanto financeiro;
- c) ampliar o adensamento da cadeia produtiva possibilitando maiores encadeamentos produtivos e tecnológicos.

De maneira a conseguir superar estes desafios de maneira adequada, a estrutura produtiva nacional optou pela ampliação da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa e com isso provavelmente resultará numa especialização progressiva da estrutura produtiva da BID brasileira juntamente com a nacionalização de empresas estratégicas desta indústria.

Pouco mais de 15 anos depois daquele período de inflexão, o momento atual propicia uma nova reflexão para que se repita um novo esforço, principalmente porque novamente o país está em uma fase de transição, ocasião que sempre é favorável para um novo balanço dos acontecimentos passados e se apresentem as metas para o futuro. O Brasil que se anuncia para a próxima década implica em desafios significativos para o país como um todo e para a BID em particular, dada a importância estratégica que o país tem assumido mundialmente.

7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Diagnóstico: Base Industrial de Defesa Brasileira./ Marcos José Barbieri Ferreira; Fernando Sarti. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Campinas: ABDI, NEIT-IE-UNICAMP, 2011. 54p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/550/1/base_industrial_d_e_defesa_brasileira>. Acesso em 03 de setembro de 2019.

AMARANTE, J. C. A. Indústria Brasileira de Defesa: uma questão de soberania e de autodeterminação. Ministério da Defesa. Brasília, 2004. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro. O Militar e a Ciência no Brasil. Editora Gramma. Rio de Janeiro, 2016.

ANDRADE, A. D. P.; SANTOS, C. S. A. Políticas públicas de defesa: uma análise sobre a lei nº 12.598/2012 e as empresas estratégicas de defesa. Disponível em: <https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1535683049_ARQUIVO_artigo_pppallaneclarice>. Acesso em 07 de setembro de 2019.

AZEVEDO, J. S. et al. XXX Encontro nacional de engenharia de produção. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2014/anais/arquivos/0389_0113_02>. Acesso em 03 de setembro de 2019.

BRASIL. Estratégia Nacional de Defesa. Decreto nº 6.703, 18 dez. Brasília 2008. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed>>. Acesso em 15 de agosto de 2019.

BRASIL. Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.857, de 25 de junho de 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9857>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

BRASIL. Decreto nº 8.122, de 16 de outubro de 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8122>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

BRASIL. Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13341>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

COELHO, Edmundo Campos. Em Busca de Identidade: O Exército e a política na sociedade brasileira. Rio de Janeiro, 2000.

DAGNINO, Renato Peixoto. A indústria de armamentos brasileira: uma tentativa de avaliação. 2v. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia. Campinas, SP. 1989. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/>>. Campinas, SP. 1989. Acesso em 15 de agosto de 2019.

DOMINGOS NETO, Manuel. A Disputa pela Missão que mudou o Exército. In: Estudos de História – Revista do Curso de Pós-Graduação em História UNESP. Franca, SP. 2017.

DRUMOND, C. D. Indústria de Defesa do Brasil: História, Desenvolvimento, Desafios. Guarulhos: ZLC Comunicação. 2014. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

ETZKOWITZ, H. The triple helix: University-Industry-Government innovation in action. New York and London, Routledge, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/254394246_The_Triple_Helix_University-industrygovernment_innovation_in_action__By_Henry_Etzkowitz>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Triple helix: university-industry-government innovation and entrepreneurship. London: Routledge (no prelo, 2017). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023>. Acesso em 18 de setembro de 2019.

ETZKOWITZ, H.; LEYDSDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to triple helix of university-industry-government relations. Research Policy, V. 29, n. 2, p. 109-123, 2000. Disponível em: <oni.uerj.br/media/downloads/1-s2.0-S0048733399000554-main>. Acesso em 18 de setembro de 2019.

FILHO, Sérgio Leite et. al. Panorama sobre a Indústria de defesa e segurança no Brasil. BNDES Setorial nº 38, set., p. 373-408, 2013. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2684>>. Acesso em 22 de agosto de 2019.

FORJAZ, M. C. S. Industrialização, Estado e Sociedade no Brasil (1930-1945). RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 24, n. 3, jul-set, 1984. Disponível em: <<https://rae.fgv.br/rae/vol24-num3-1984/industrializacao-estado-sociedade-no-brasil-1930-1945>>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

GARGIULO, Flavio Riva. Indústria de construção aeronáutica, o caso da EMBRAER: história e avaliação. Rio de Janeiro, 2008. 107 p. Dissertação (Mestrado) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <hdl.handle.net/10438/2157>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

GOLDONI, Luiz Rogério Franco. Indústria de Defesa no Brasil entre as duas Guerras Mundiais. Niterói: UFF, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/2157>>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

LEOPOLDI, Maria Antonieta P. Política e Interesses na Industrialização Brasileira: as Associações Industriais, a política econômica e o Estado. São Paulo: Paz e Terra, 2000. Disponível em: <http://www.bdtndc.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5631>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

MAQUIAVEL, Nicolau. O príncipe. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2010. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cv000052>>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

MOREIRA, William de Sousa. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: O Desafio da Transferência de Tecnologia. Revista da Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.17 n. 1 p. 1-172, jan/jun 2011. Disponível em: <<https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/345>>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

LONGO, Waldimir Pirró. Tecnologia e inovação no setor de defesa: uma perspectiva sistêmica. Rev. Esc. Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.19, n. 2, p. 277 - 304, jul./dez. 2013. Disponível em: <<https://revista.egn.mar.mil.br>>. Acesso em 27 de agosto de 2019.

PACHECO T.; PEDONI, L. Incentivos governamentais e indústria de defesa. Disponível em: <<https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/71618>>. Acesso em 03 de agosto de 2019.