

**ESCOLA DE COMANDO E ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO**

Cel Av PEDRO HENRIQUE CAVALCANTI DE ALMEIDA

**Mapa de Desafios e Oportunidades do Ministério da Defesa
no contexto da Base Industrial de Defesa
e à luz do Modelo de Hélice Tríplice**



Rio de Janeiro
2023

Cel Av PEDRO HENRIQUE CAVALCANTI DE ALMEIDA

**Mapa de Desafios e Oportunidades do Ministério da Defesa
no contexto da Base Industrial de Defesa
e à luz do Modelo de Hélice Tríplice**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Administração Militar.

Orientador: Cel R1 Pedro Winkelmann Santana de Araújo

Rio de Janeiro
2023

A447m Almeida, Pedro Henrique Cavalcanti de
Mapa de Desafios e Oportunidades do Ministério da Defesa
no contexto da Base Industrial de Defesa e à luz do Modelo de Hélice
Tríplice. / Pedro Henrique Cavalcanti de Almeida. —2023.
53 f.: il.; 30 cm.

Orientação: Pedro Winkelmann Santana de Araújo.
Policy Paper (Especialização em Política, Estratégia e Alta
Administração Militar) —Escola de Comando e Estado-Maior do
Exército, Rio de Janeiro, 2023.
Bibliografia: f. 48-52.

1. Defesa. 2. Economia de Defesa. 3. Base Industrial de Defesa. 4.
Hélice Tríplice. I. Título.

CDD 355

Cel Av **PEDRO** HENRIQUE CAVALCANTI DE ALMEIDA

**Mapa de Desafios e Oportunidades do Ministério da Defesa
no Contexto da Base Industrial de Defesa
e à luz do Modelo de Hélice Tríplice**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Administração Militar.

Aprovado em _____ de _____ de 2023.

COMISSÃO AVALIADORA

Pedro Winkelmann Santana de Araújo - Cel R1 Inf - Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

João Luiz de Araújo Lampert. - Cel Inf - Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Luciano Correia Simões - Cel R1 Inf - Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo mapear os principais desafios e oportunidades do Ministério da Defesa, no contexto da Base Industrial de Defesa, e à luz do Modelo de Hélice Tríplice. Inicialmente, fez-se a exposição e a contextualização do problema de pesquisa, relacionando economia de defesa, indústria de defesa e o modelo de inovação. Depois, apresentou-se a metodologia da pesquisa, classificada como qualitativa e exploratória, de amostra não probabilística, com fontes de consulta bibliográfica, documental e telematizada. A seguir, discorreu-se sobre a fundamentação teórica, transitando entre os autores Adam Smith, Joseph Schumpeter, Mariana Mazzucato e Henry Etzkowitz. Adiante, foram expostos e analisados os dados coletados, perseguindo a linha estabelecida pelos objetivos específicos. Assim, a pesquisa chegou aos seus resultados no sentido de mapear três macrodesafios e três macro-oportunidades do Ministério da Defesa, no contexto da Base Industrial de Defesa, e à luz do Modelo de Hélice Tríplice. Por fim, como proposta de intervenção, recomendou-se ao Ministério da Defesa a criação de uma agência de inovação em defesa, desenhada para atuar como hélice tríplice.

Palavras chaves: Defesa, Economia de Defesa, Base Industrial de Defesa, Hélice Tríplice.

ABSTRACT

This work aims to map the main challenges and opportunities of the Ministry of Defense, in the context of the Defense Industrial Base, and under the light of the Triple Helix Model. Initially, the research problem was exposed and contextualized, relating defense economy, defense industry and the innovation model. Afterwards, the research methodology was presented, classified as qualitative and exploratory, with a non-probabilistic sample, with sources of bibliographic, documental and telematized consultation. Next, the theoretical foundation was discussed, moving between the authors Adam Smith, Joseph Schumpeter, Mariana Mazzucato and Henry Etzkowitz. Thereafter, the collected data were exposed and analyzed, following the line established by the specific objectives. Thus, the research reached the results in the sense of mapping three macro-challenges and three macro-opportunities of the Ministry of Defense, in the context of the Defense Industrial Base, and under the light of the Triple Helix Model. Finally, as an intervention proposal, the Ministry of Defense was recommended to create a defense innovation agency, designed to act as a triple helix.

Key words: Defense, Defense Economy, Defense Industrial Base, Triple Helix.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMDE	Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa e Segurança
BID	Base Industrial de Defesa
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
ED	Empresa de Defesa
EED	Empresa Estratégica de Defesa
END	Estratégia Nacional de Defesa
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
MCTI	Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
MEC	Ministério da Educação
MHT	Modelo de Hélice Tríplice
MRE	Ministério das Relações Exteriores
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PND	Política Nacional de Defesa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 O PROBLEMA.....	9
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral.....	9
1.2.2 Objetivos Específicos.....	9
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	10
1.3 RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	10
2 METODOLOGIA	11
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 ADAM SMITH, GASTO ESTATAL COM DEFESA E CAPITALISMO... ..	13
3.2 SCHUMPETER, CAPITALISMO E INOVAÇÃO.....	13
3.3 MAZZUCATO, INOVAÇÃO E O ESTADO EMPREENDEDOR.....	14
3.4 ETZKOWITZ E O MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE.....	15
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	17
4.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E LEGISLATIVA DO MD... ..	17
4.2 A BID E SEU CONTEXTO ATUAL.....	22
4.3 PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES DE SUPORTE À BID.....	28
4.4 O MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE.....	33
4.5 BOAS PRÁTICAS DO MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE.....	36
4.5.1 DARPA.....	37
4.5.2 VINNOVA.....	37
4.5.3 Embrapa.....	38
4.5.4 Porto Digital.....	39
5 RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES	41
5.1 RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA.....	41
5.2 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.....	43
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Atribui-se ao diplomata e professor emérito da Universidade de Princeton, George Kennan, a alcunha “países-monstros”. O termo, restrito ao seleto grupo de cinco países, refere-se àqueles que reúnem a peculiar condição de território de dimensão continental, conjugado a significativo número populacional (a época, mais de 150 milhões de habitantes). São eles, em ordem alfabética: Brasil, China, Estados Unidos da América, Índia e Rússia (Ricupero, 1996).

Na posição de país-monstro, o Brasil tenta avançar em sua geografia socioeconômica, de modo a fazer cumprir seu destino imposto pelas geografias física e populacional. “Gigante pela própria natureza. És belo, és forte, impávido colosso. E o teu futuro espelha essa grandeza.” (Brasil, 1922).

No tema, assim se coloca o Ministério da Defesa do Brasil (2023), em sua página institucional: “Defesa e desenvolvimento caminham juntos quando os investimentos na capacitação das Forças Armadas criam oportunidades que favorecem a inovação e o crescimento econômico”.

Quanto a isso, corrobora Longo (2011, p.13) ao dizer que:

Ao longo da história da humanidade, é difícil encontrar algum desenvolvimento tecnológico relevante que não esteja estreitamente relacionado com as questões relativas à segurança e defesa, individuais ou coletivas.

No mesmo diapasão, declara Amarante (2012, p.19):

Notadamente, no caso de um país desenvolvido, ou mesmo emergente, este passa a ser obrigado a dispor de uma BID¹ proporcional à sua dimensão político-econômica. Tanto para sua sobrevivência como para emprestar a possíveis opositores respeito por seu poder militar, esse país precisa possuir uma sólida ID¹, para a qual concorrem instituições privadas e públicas.

Os números apontam na mesma direção. “Cada R\$ 1,00 investido em programas de defesa gera, aproximadamente, R\$ 9,80 no PIB.” (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, 2015 apud França, 2020, p. 25).

Com isso, fica estabelecida a relação direta entre segurança nacional, defesa, economia de defesa e base industrial de defesa. Segundo Fonfria (2012, p.10), “*uno de los ámbitos más relevantes y que requieren de mayor desarrollo en la agenda de la economía de la defensa es el análisis de las relaciones industria-defensa*”.

¹ BID é a Base Industrial de Defesa. ID é a Indústria de Defesa.

Se isso era válido na era industrial, é certo que continua a vigor na presente época, com o acréscimo de Universidades e Centros de CT&I na equação.

De fato, considerando que estamos na era do conhecimento, as palavras de Etzkowitz e Zhou (2017, p.2) ganham total relevância: “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”. E acrescentam os autores (Etzkowitz; Zhou, 2017, p.8): “A Hélice Tríplice ‘organizada’ é uma ferramenta institucional invisível de crescimento econômico regional e de desenvolvimento social”.

Nesse contexto, a inquietação que dá azo ao presente estudo é sobre os desafios e as oportunidades do Ministério da Defesa, em sua relação com a Base Industrial de Defesa e à luz do Modelo de Hélice Tríplice.

1.1 O PROBLEMA

Este trabalho se dedica a responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são os principais desafios e oportunidades do Ministério da Defesa, no contexto da Base Industrial de Defesa, e à luz do Modelo de Hélice Tríplice?

1.2 OBJETIVOS

A seguir, serão elencados objetivo geral e objetivos específicos da presente pesquisa, a fim de elucidar o problema supra.

1.2.1 **Objetivo Geral**

Identificar os principais desafios e oportunidades do Ministério da Defesa, no contexto da Base Industrial de Defesa, e à luz do Modelo de Hélice Tríplice.

1.2.2 **Objetivos Específicos**

Para o atingimento do objetivo geral acima, foram definidos os seguintes objetivos específicos (OE), de forma a permitir o encadeamento lógico da pesquisa, conforme metodologia proposta:

OE1) descrever as estruturas organizacional e legislativa do Ministério da Defesa (MD), com enfoque em sua relação com a Base Industrial de Defesa (BID);

OE2) descrever a BID e seu panorama atual, em seu contexto nacional e internacional;

OE3) descrever o Modelo de Hélice Tríplice (MHT), correlacionando-o à BID e ao MD;

OE4) identificar os benefícios e as boas práticas de MHT; e

OE5) mapear três macrodesafios e três macro-oportunidades do MD, à luz dos dados validados e analisados.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa será feita com recorte temporal de cinco anos (2018 a 2023). Outrossim, a abordagem ao problema proposto será, na medida do possível, econômica, circunscrita à Economia de Defesa. Tal enfoque cumpre um propósito acadêmico-científico, na medida em que, na prática, não se pode dissociar fatores econômicos de fatores sociais, geopolíticos, psicodinâmicos, etc (Schumpeter, 1997).

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A relevância deste trabalho está em ratificar o papel da Economia de Defesa como indutora do desenvolvimento socioeconômico nacional, pela via da independência tecnológica, da construção de capacidades e do fortalecimento de ecossistemas de inovação, assuntos do âmbito da soberania nacional.

Ademais, o presente estudo ratifica a premência do Estado liberal e empreendedor, ao assumir o protagonismo em seu papel catalisador, articulador e promotor de Políticas Públicas de Desenvolvimento Econômico, Tecnológico e Socioambiental, figurando MD, BID e MHT como partes importantes dessa construção.

Com isso em mente, esta investigação poderá contribuir para os debates sobre o fortalecimento da capacidade industrial de defesa; desenvolvimento da BID; implantação e funcionamento do MHT; fomento a ecossistemas de inovação sustentável e serial; uso dual de tecnologias disruptivas; transbordamento das pesquisas em defesa; dentre outros.

2 METODOLOGIA

O presente estudo classifica-se como uma Pesquisa Exploratória, Bibliográfica, Documental e Telematizada. Quanto ao tratamento e à análise dos dados, trata-se de uma Pesquisa Qualitativa, com amostra Não Probabilística.

Como fundamentação teórica, busca-se investigar a literatura sobre Economia de Defesa, sob a ótica de uma economia liberal e capitalista, caso do Brasil. Assim, iniciando com o clássico de Adam Smith sobre o gasto estatal com defesa, avança-se com Schumpeter sobre inovação e desenvolvimento econômico. No passo seguinte, fala-se de Mazzucato e o Estado empreendedor. Por fim, fazendo o enlace entre Academia, Estado e Mercado, apresenta-se o Modelo de Hélice Tríplice, conforme Etzkowitz.

Isso feito, proceder-se-á aos trabalhos impostos pelos objetivos específicos, por meio de coleta transversal de dados. O tratamento desses dados será feito por meio de análise de conteúdo, método comparativo e procedimento de triangulação.

A estrutura de capítulos e tópicos busca atender aos objetivos específicos determinados, conforme segue.

Em primeiro lugar, para descrever as estruturas organizacional e legislativa do Ministério da Defesa, analisar-se-á seu Regimento Interno (BRASIL, 2023). Ainda no tópico, será feita a relação entre estrutura e legislação do MD, com base nos três principais diplomas: Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END) e Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN).

Em seguida, a fim de compreender a BID e seu contexto atual, será feita análise documental, bibliográfica e telematizada do assunto; mensurando e comparando a BID nacional segundo três critérios aqui arbitrados: índice de competitividade, índice de inovação e volume de gastos de defesa. O primeiro critério justifica-se por sua íntima relação com a economia nacional, aí inclusa a economia de defesa. O segundo critério foi adotado devido à sua aderência aos temas de tecnologia, defesa e MHT. Já o terceiro critério, por óbvio, é de interesse direto do MD.

O procedimento operacional adotado permitiu manejar os critérios acima elencados a partir de fontes abertas e consagradas. Dessa forma, para o índice de competitividade, foram coletados e analisados dados do *International Institute for Management Development* (IMD, 2023). O Índice Global de Inovação, por sua vez, é uma publicação do *World Intellectual Property Organization* (WIPO, 2022). O último

indicador em comento, o volume de gastos em defesa, foi coletado e analisado a partir de dados do *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI). Com base nas informações da página oficial SIPRI (2023), a Tabela 1 e a Figura 5 foram gerados utilizando-se o programa Microsoft Excel, versão Office 365.

A seguir, no terceiro momento, com o fito de identificar a atuação do MD em favor da BID, será feita uma pesquisa documental sobre as principais publicações (leis, decretos, portarias, etc.) que funcionam como instrumentos de políticas públicas direcionadoras de recursos e esforços para intervenção no mercado industrial de defesa (Mazzucato, 2021).

Adiante, como quarto movimento, realizar-se-á uma análise conceitual, por meio de prospecção documental da legislação do MD, de modo a medir o coeficiente de aproximação desse arcabouço legal ao Modelo de Hélice Tríplice.

Depois, no quinto segmento, como forma de melhor descrever e entender o modelo, serão apresentadas boas práticas de Hélice Tríplice, duas internacionais (DARPA e Vinnova) e duas nacionais (Embrapa e Porto Digital).

Por fim, utilizar-se-á uma esquemática do tipo mapa mental, por meio do programa Microsoft Power Point, versão Office 365, para organizar a exposição dos resultados e a resposta ao problema investigado. Isso feito, ter-se-á um balizamento para identificação dos principais desafios e oportunidades, de modo a atingir o objetivo geral proposto.

Uma vez respondido o problema, como derradeira entrega, será apresentada a proposta de intervenção a partir dos resultados colimados, sempre em alinhamento à Fundamentação Teórica estabelecida.

Como limitação do método, cite-se que esta pesquisa tratará dos principais desafios e oportunidades do Ministério da Defesa, sem abordar o tema de forma exaustiva. Também, cumpre destacar que o olhar deste pesquisador é externo, de quem nunca atuou diretamente na estrutura orgânica do Ministério da Defesa. Ainda, conforme dito anteriormente, a abordagem ao problema proposto será na perspectiva econômica da relação entre MD, BID e MHT.

Método elucidado, tratemos de firmar a sustentação teórica deste estudo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 SMITH, GASTO ESTATAL COM DEFESA E CAPITALISMO

A *magnum opus* de Adam Smith, “*An Inquiry into Nature and Causes of the Wealth of Nations*”, publicada em 1776, lançou as bases do Estado moderno, sobretudo o arranjo estatal de economia capitalista, caso do Brasil. O clássico anuncia a nova ordem nas relações econômicas mundiais, em que o centro deixa de ser a mercadoria (Mercantilismo) e passa a ser o capital (Capitalismo).

Assim, não basta o comércio gerar lucro: é preciso produzir riqueza. Smith pensa essa produção como uma engrenagem, um ciclo virtuoso, que encadeia investimento, trabalho, produtividade, lucro, riqueza, o que gera mais e melhor trabalho, maior produtividade, e assim por diante (Smith, 1996).

Por essa ótica, o desenvolvimento (ou a riqueza) de uma nação não se dá de modo espontâneo, pois exige uma organização das forças de produção, alinhando os esforços do Estado e do Mercado, em respeito aos limites e à vocação de cada qual (Smith, 1996). Não por acaso, para o filósofo britânico, “as nações mais opulentas” são aquelas que conquistam a ‘superioridade da manufatura’” (Smith, 1996, p. 67). Isto é, priorizam os produtos de maior valor agregado em seu portfólio de exportação.

Mas não se fala apenas do Mercado e sua “mão invisível”. No compêndio, Smith dedica o Capítulo I do Livro V para tratar dos gastos inalienáveis do Soberano ou do Estado. E, dada sua importância, abre seu discurso falando dos gastos com a Defesa. “O primeiro dever do soberano, o de proteger a sociedade contra a violência e a invasão de outros países independentes, só pode ser cumprido recorrendo à força militar.” (Smith, 1996, p. 173).

3.2 SCHUMPETER, CAPITALISMO E INOVAÇÃO

Segundo Costa (2006, p. 3), “Schumpeter é considerado, *par excellence*, um estudioso do papel da tecnologia na sociedade, ao fazer dessa variável o motor do desenvolvimento econômico.”

Sobre o tema dos ciclos econômicos, o economista austríaco relaciona os períodos de prosperidade às condicionantes de inovação e de empreendedorismo (Schumpeter, 1997). Pela lógica schumpeteriana, desenvolvimento econômico é

função de um novo arranjo de combinações no processo produtivo, o “empreendimento” (1997, p. 76). Assim, empreender e inovar representam o motor de prosperidade dos ciclos econômicos (Schumpeter, 1997).

Ainda conforme Costa, a análise de Schumpeter aponta que “a evolução econômica se caracteriza por rupturas e descontinuidades com a situação presente e se devem à introdução de novidades na maneira de o sistema funcionar” (2006, p. 4). Em vista disso, a abordagem schumpeteriana permanece atual ao promover um melhor entendimento da dinâmica capitalista, considerando-se “o conceito de rotina como norma de comportamento, o processo de busca de inovações como diferencial competitivo, o mercado como mecanismo de seleção e o papel das instituições” (Costa, 2006, p. 14).

3.3 MAZZUCATO, INOVAÇÃO E O ESTADO EMPREENDEDOR

Seguindo a corrente de pensamento de Joseph Schumpeter, a economista italiana Mariana Mazzucato, no livro “O Estado Empreendedor”, realça o papel de parceria que o Estado deve assumir para o ecossistema de inovação e para o próprio dinamismo do ciclo econômico virtuoso. Em sua visão, o Estado é “um parceiro fundamental do setor privado – e em geral mais ousado, disposto a assumir riscos que as empresas não assumem” (Mazzucato, 2021, p. 29).

Nessa linha, “quando o Estado é organizado eficientemente, sua mão é firme, mas não pesada, proporcionando a visão e o impulso dinâmico” (Mazzucato, 2021, p. 28). Por isso, para a economista italiana, não há espaço para a rivalidade entre Estado e Mercado, dado que o ente estatal “é um parceiro fundamental do setor privado” (Mazzucato, 2021, p. 29).

Assim, ao Estado cabe não apenas organizar o ambiente de negócio, regular as políticas e as agências em apoio ao setor privado, mas também investir em áreas e segmentos pivotais para a economia como um todo, como infraestrutura, inovação e defesa (Mazzucato, 2021). Trata-se de fazer funcionar o motor do crescimento, “devido à sua disposição de assumir riscos em áreas onde o setor privado se mostrou avesso ao risco” (Mazzucato, 2021, p. 39). Isso porque “um Estado empreendedor investe em áreas nas quais o setor privado não investiria mesmo que tivesse os recursos” (Mazzucato, 2021, p. 52).

Como evidência à sua tese, Mazzucato fala dos Estados Unidos como “um lugar onde o Estado desempenha um papel empreendedor, fazendo investimentos em áreas radicalmente novas” (2021, p. 109). Não por acaso, “são inúmeros os exemplos do papel de liderança exercido pelo governo dos Estados Unidos em desenvolvimento de tecnologia” (Mazzucato, 2021, p. 98).

Ainda nesse recorte, a autora apresenta o caso do iPhone, em que “não há uma única tecnologia significativa [...] que não tenha sido financiada pelo Estado” (Mazzucato, 2021, p. 36). É um caso clássico, no qual “o acréscimo de capital humano e tecnologia introduziu retornos crescentes de escala, o motor do crescimento” (Mazzucato, 2021, p. 64).

Por fim, tratando do transbordamento da tecnologia de defesa, Mazzucato realça que “nos Estados Unidos a experiência do desenvolvimento tecnológico necessário para vencer guerras proporcionou grandes lições para aqueles que estão procurando melhorar as políticas de inovação” (2021, p. 110). De fato, “a Segunda Guerra Mundial foi o período mais significativo para o desenvolvimento das políticas de inovação nos Estados Unidos” (Mazzucato, 2021, p. 111).

3.4 ETZKOWITZ E O MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE

Etzkowitz identificou o enlace empreendedor e inovativo entre Estado, Academia e Setor Privado por meio de um Modelo a que chamou de Hélice Tríplice. O modelo de inovação e empreendedorismo em série é a “chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 2). Essa posição privilegiada do Modelo, no contexto da Economia do Conhecimento, está evidente desde sua definição:

Definimos Hélice Tríplice 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. (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 3).

A Hélice Tríplice, também conhecida como Hélice Tripla ou Tríplice Hélice, nasceu na década de 1920, na Nova Inglaterra, Estados Unidos, com o propósito de alavancar a economia local que estava em declínio. Ganhou impulso no pós-guerra, com destaque para o papel desempenhado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) e com a criação das firmas de capital de risco (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Conforme visto anteriormente, a interação entre governos e indústrias tem sido historicamente a grande impulsionadora do processo produtivo de um país. Para Adam Smith (1996), o governo deve participar por meio da garantia de um ambiente favorável de negócio, a fim de que o Mercado cumpra seu papel de geração de riqueza. Para Schumpeter (1997) e Mazzucato (2021), essa dinâmica é diferente, ao atribuírem papéis igualmente importantes para esses dois atores no que tange à inovação e ao empreendedorismo.

Por seu turno, o modelo em tela acrescenta a Academia, as universidades com seus centros de pesquisa, ao binômio estado-mercado. Isso faz todo sentido quando se tem em mente o contexto da Sociedade do Conhecimento e da Economia do Conhecimento, em que o processo produtivo ganha escala pela via da inovação e do empreendedorismo (Etzkowitz; Zhou, 2017; Mazzucato, 2021).

Assim, Etzkowitz enxerga no modelo uma metodologia de inovação testada e bem-sucedida, capaz de diagnosticar e melhorar a dinâmica nas relações entre academia, indústria e governo (Etzkowitz; Zhou, 2017).

A tese da Hélice Tríplice leva esse modelo de interação entre esferas institucionais um passo além, para novas estratégias e práticas de inovação decorrentes dessa cooperação. A Hélice Tríplice também se torna uma plataforma para a “formação institucional”, isto é, a criação de novos formatos organizacionais para promover a inovação. (Etzkowitz; Zhou, 2017, p.9).

Exemplo disso “é o segredo por trás do desenvolvimento do Vale do Silício por meio da inovação sustentável e do empreendedorismo” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p.2).

Isso porque “a maior interação entre universidade, indústria e governo como parceiros relativamente iguais é o cerne do modelo Hélice Tríplice de desenvolvimento econômico e social” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 9).

Portanto, o Modelo de Hélice Tríplice, quando bem articulado, tem reiteradamente se mostrado apto a favorecer as condições para que a tríade Estado-Academia-Indústria dinamize a economia da inovação e do empreendedorismo, redundando em crescimento econômico, abertura de novos mercados e desenvolvimento social sustentável.

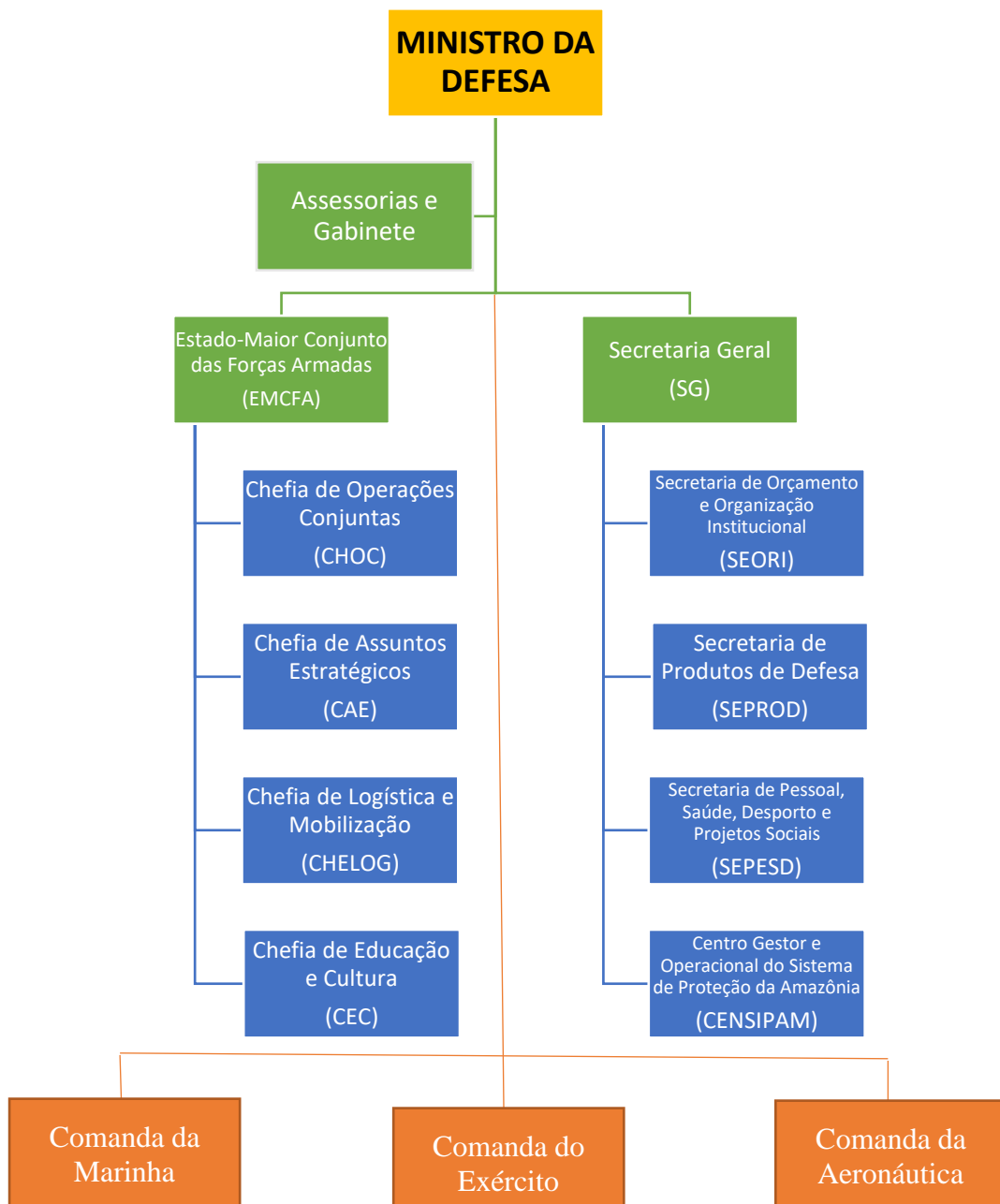
Desse modo, temos o arcabouço teórico desenvolvido. Falaremos a seguir da exposição e do tratamento dos dados coletados na pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E LEGISLATIVA DO MD

O Decreto nº 11.337, de 1º de janeiro de 2023, aprovou a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão, das Funções de Confiança e das gratificações do Ministério da Defesa (Brasil, 2023). Segundo o Decreto, assim se afigura a estrutura organizacional do MD:

FIGURA 1: Organograma do Ministério da Defesa



Fonte: o autor, adaptado de Ministério da Defesa, 2023.

Nesse Regimento (Brasil, 2023), em seu Artigo 1º, são listadas as áreas de competências e assuntos de interesse do MD. Para o objeto deste estudo, cumpre destacar:

- a) política de ciência, tecnologia e inovação de defesa (inciso XII); e
- b) política nacional (inciso XV) de indústria de defesa, abrangida a produção; de compra, contratação e desenvolvimento de produtos de defesa, abrangidas as atividades de compensação tecnológica, industrial e comercial; de inteligência comercial de produtos de defesa; e de controle da exportação e importação de produtos de defesa e em áreas de interesse da defesa (alíneas a, b, c e d).

Para cumprimento dessas competências e articulação dos assuntos supra, tem-se, na estrutura do MD, conforme Figuras 1 e 2, a Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD), cujas atribuições são descritas dos Artigos 43 ao 47 do diploma referenciado (Brasil, 2023).

FIGURA 2: Estrutura Organizacional da SEPROD



Fonte: Ministério da Defesa, 2023.

A SEPROD foi criada por meio do Decreto nº 7.364, de 23 de novembro de 2010, para garantir o atendimento às necessidades de equipamento das Forças Armadas, com ênfase em tecnologias sob domínio nacional, preferencialmente as de emprego dual, e como fomento à Base Industrial de Defesa (Ministério da Defesa, 2023). O Decreto 9.570, de 20 de novembro de 2018, atualizou e ampliou as atribuições da SEPROD, conforme segue:

Cabe à SEPROD, portanto, em linhas gerais, a responsabilidade pela formulação de marcos referenciais e iniciativas de cunho estratégico no tocante a políticas nacionais e de defesa efetivas voltadas para o desenvolvimento permanente da BID, para que esta possa atender às necessidades de preparo, prontidão, aparelhamento e modernização das Forças Armadas. Esses marcos referenciais visam, ainda, à identificação de riscos e de ameaças à consecução desse objetivo e aos interesses nacionais, bem como à prospecção de oportunidades que possam fomentar ações positivas em prol da sociedade e do futuro do país, particularmente no que diz respeito ao imperativo de desenvolvimento tecnológico e no setor de economia da Defesa. (Ministério da Defesa, 2023).

Para tanto, a SEPROD se articula em quatro eixos estratégicos, a saber, Político-Estratégico, Econômico-Comercial, Sócio-Político e Científico-Tecnológico, estruturados conforme figura abaixo.

FIGURA 3: Organograma Funcional da SEPROD



Fonte: Ministério da Defesa, 2023.

Com efeito, tal estrutura organizacional visa atender aos ditames da Política Nacional de Defesa (PND), da Estratégia Nacional de Defesa (END) e do Livro Branco de Defesa. Senão vejamos.

Quanto à PND (Brasil, 2020c, p.25), o terceiro Objetivo Nacional de Defesa fala em promover a autonomia tecnológica e produtiva na área de defesa, conforme segue:

Significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo as mais críticas na área de Defesa, bem como o intercâmbio com outras nações detentoras de conhecimentos de interesse do País. Refere-se, adicionalmente, à qualificação do capital humano, assim como ao desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar), além da geração de empregos e renda.

Desse modo, resta claro que o desenvolvimento e o fortalecimento da BID estão no cerne da nossa Política de Defesa, conformando um Objetivo Nacional a ser perseguido.

De igual modo, a END, que traz o COMO deve ser feito para se alcançar O QUE foi definido na PND, dedica todo o item 3.3 para tratar da BID. Assim, “o Setor de Defesa deverá estimular, no seu âmbito de atuação, o desenvolvimento das potencialidades industriais do País, de sorte a incrementar o Poder Nacional” (END, 2020, p. 41). Isso porque “a defesa do Brasil exige o permanente fortalecimento da sua BID” (Brasil, 2020a, p. 41).

Ademais, na parte dedicada às Estratégias de Defesa (ED) e Ações Estratégicas de Defesa (AED), a END apresenta duas ED e vinte e duas AED diretamente relacionadas ao tema, conforme segue.

Sobre a BID, a ED-8 fala da promoção da sustentabilidade da cadeia produtiva da Base Industrial.

Trata de proporcionar condições de estabilidade às atividades de financiamento, pesquisa, desenvolvimento, produção e venda de produtos de defesa brasileiros e de dar condições de sustentabilidade à cadeia produtiva, ainda que submetida a regimes legal, regulatório e tributário especiais. (Brasil, 2020a, p. 67).

Adiante, tratando de ciência e tecnologia, a ED- 9 aborda o fortalecimento da área, com foco em defesa.

Visa ao desenvolvimento e à solidez da área de CT&I em assuntos de defesa, promovendo a absorção, por parte da cadeia produtiva, de conhecimentos indispensáveis à redução gradativa da dependência de tecnologia externa. (Brasil, 2020a, p. 69).

O Quadro 1 a seguir traz um resumo das ED e AED de interesse da BID.

QUADRO 1: Estratégias e Ações Estratégicas de Defesa

ED-8	AED-13	Buscar a regularidade e a previsibilidade orçamentária para o Setor de Defesa.
	AED-14	Buscar a destinação de recursos orçamentários e financeiros capazes de atender as necessidades de articulação e equipamento para as Forças Armadas, por meio da Lei Orçamentária Anual, no patamar de 2% do PIB.
	AED-39	Estimular projetos de interesse da defesa que empreguem produtos e tecnologias duais.
	AED-40	Aprimorar os regimes legal, regulatório e tributário especiais para a Base Industrial de Defesa.
	AED-41	Estabelecer um mecanismo legal de financiamento plurianual que garanta o atendimento do Plano de Articulação e de Equipamento de Defesa - PAED e contribua para o fomento da Base Industrial de Defesa.
	AED-42	Privilegiar aquisições governamentais conjuntas de interesse da defesa.

	AED-43	Aprimorar os mecanismos de financiamento para a Base Industrial de Defesa.
	AED-44	Estender as prerrogativas da Base Industrial de Defesa para os produtos ou sistemas destinados à segurança pública.
	AED-45	Promover as exportações da Base Industrial de Defesa.
	AED-46	Promover o aumento de conteúdo local nos produtos da Base Industrial de Defesa.
	AED-47	Estimular a obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior.
	AED-48	Promover a coordenação dos processos de certificação de produtos, serviços e Sistemas de Defesa - PRODE/SD, concernentes à Base Industrial de Defesa.
ED-9	AED-49	Promover o desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa.
	AED-50	Aprimorar o modelo de integração da tríade Governo / Academia / Empresa.
	AED-51	Promover o desenvolvimento da tecnologia nuclear.
	AED-52	Promover o desenvolvimento da tecnologia cibernética.
	AED-53	Promover o desenvolvimento de sistemas espaciais.
	AED-54	Estimular o estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa.
	AED-55	Utilizar encomendas tecnológicas para promover o aumento do conteúdo tecnológico nacional dos produtos de defesa.
	AED-56	Promover a formação em ciências básica e aplicada, privilegiando-se a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento de análises estratégicas, ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa e ao aprimoramento dos instrumentos de gestão e aperfeiçoamento de doutrinas operacionais.
	AED-57	Promover a integração do Setor de Defesa nas áreas de metrologia, normalização e de certificação de produtos, serviços e Sistemas de Defesa - PRODE/SD, concernentes à Base Industrial de Defesa.

FONTE: o autor, 2023, adaptado de Brasil, 2020a.

Por seu turno, o Livro Branco de Defesa dedica um subtópico ao tema BID, inserido no tópico “A TRANSFORMAÇÃO DA DEFESA” (Brasil, 2020b, p. 131).

O setor produtivo de defesa possui as seguintes características: necessidade de grande escala produtiva; altos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento; longo prazo de maturação dos projetos; curto ciclo de vida de materiais; e existência de um mercado fortemente influenciado pelas compras governamentais e pelas exportações, com a presença de atores altamente competitivos. (Brasil, 2020b, p. 135).

Além disso, pontua esse diploma:

O fortalecimento da BID está em metas delineadas na Estratégia Nacional de Defesa. Além da finalidade de prover produtos, serviços e sistemas necessários às Forças Armadas, o setor funciona como indutor de inovações tecnológicas com aplicações civis, dado o caráter dual das tecnologias envolvidas. (Brasil, 2020b, p. 135).

Pelo exposto, a estrutura organizacional do MD – alinhado aos diplomas PND, END e LBDN – procura ensejar as condições para que o Estado não apenas cumpra seu dever inalienável de promover a Defesa Nacional, conforme Smith (1996), mas também o de cooperar, por meio do incentivo à BID, para seu desenvolvimento

econômico e social (Schumpeter, 1997; Mazzucato, 2021), uma vez que “uma indústria de defesa competitiva e consolidada gera empregos qualificados e incentiva o desenvolvimento tecnológico, com encadeamentos produtivos para outros setores da indústria” (Brasil, 2020b, p. 133). Com isso, cumpre falar sobre a BID e seu panorama atual.

4.2 A BID E SEU CONTEXTO ATUAL

“A defesa do Brasil exige o permanente fortalecimento de sua BID [...]” (Brasil, 2020a, p. 41). Dessa relação defesa-indústria surge o que conhecemos como Base Industrial de Defesa (BID). O conceito de BID não está pacificado no âmbito acadêmico, pois inclui aspectos amplos e diversos, variando conforme o pesquisador e o método de pesquisa adotado (Leske, 2018).

Para efeito deste estudo, o conceito de BID está conforme o LBDN:

A BID é o conjunto de organizações estatais e privadas, civis e militares, que realizam ou conduzem pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de produto de defesa (PRODE) no País. (Brasil, 2020b, p. 133).

A BID no Brasil conta com mais de 1104 empresas cadastradas como Empresa de Defesa (ED) ou como Empresa Estratégica de Defesa (EED); contribui hoje com cerca de 4.78% do PIB do País; gerando aproximadamente 2.9 milhões de empregos diretos e indiretos (Degaut, 2023; Ministério da Defesa, 2023). Empresas como Embraer, CBC e Taurus consolidaram forte penetração global, em um mercado internacional altamente competitivo (ABIMDE, 2023).

De fato, a terceira maior fabricante de jatos comerciais do mundo, Embraer, conta com um segmento dedicado ao negócio de defesa e segurança, que ostenta a liderança na indústria aeroespacial e de defesa na América Latina (Aita, 2023; Embraer 2023). A CBC, por sua vez, é líder mundial em munições para armas portáteis, com unidades produtivas no Brasil, na Alemanha e na República Tcheca, além de centros de distribuição no Brasil, nos Estados Unidos e na Europa (CBC 2023). De seu turno, a Taurus possui sede no Brasil e duas unidades produtivas internacionais, Estados Unidos e Índia, com produtos vendidos para mais de 100 países, atendendo ao mercado civil e militar de armas portáteis (Taurus, 2023).

Em âmbito nacional, a grande maioria dessas empresas está vinculada à Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE), uma entidade civil sem fins lucrativos, que “congrega as empresas do setor de material de emprego militar com a finalidade de patrocinar, promover, e representar seus interesses e objetivos comuns, visando o engrandecimento social e econômico do País” (ABIMDE, 2023).

Conforme França (2020, p. 17), a BID possui caráter estratégico para o País pelos motivos que seguem:

- a) seus produtos e serviços possuem elevado conteúdo tecnológico com reflexos positivos em toda a cadeia produtiva;
- b) como a Defesa é uma questão de soberania nacional, há necessidade de ser enquadrada como Política de Estado, exigindo estabilidade de construção e execução no longo prazo; e
- c) como a produção desses bens e serviços utilizados na defesa exige profissionais com excelente formação e bem remunerados, por consequência, induz a formação de um corpo técnico qualificado no País.

Em perspectiva, cumpre posicionar o Brasil e a sua BID no mundo. Para tanto, apresentaremos a seguir dados relacionados à competitividade global, à inovação, aos gastos com defesa, por sua relação inequívoca com a BID.

Segundo o *World Competitiveness Ranking*, publicado pelo *International Institute for Management Development* (IMD), o Brasil figura na 60ª posição na escala de competitividade econômica global, comparativamente a 63 outros países. Pela pesquisa, apenas África do Sul, Mongólia, Argentina e Venezuela têm desempenho pior (IMD, 2023).

Destrinchando um pouco mais os números da pesquisa, sobressai a imagem de um Brasil como terra de contratos, conforme Quadro 2 abaixo.

QUADRO 2: Principais Fatores Positivos e Negativos do Brasil no Ranking IMD de Competitividade Econômica Global 2023

FATORES			
POSITIVOS	POSIÇÃO	NEGATIVOS	POSIÇÃO
PIB	10º	Financiamento Público	64º
Estoque de Investimentos Diretos	16º	Produtividade e Eficiência	63º
Força de Trabalho	10º	Educação	64º

FONTE: O Autor, 2023, adaptado de *World Competitiveness Center*, IMD, 2023.

Com efeito, embora apresente um dos maiores PIB do mundo, com uma destacada Força de Trabalho, ativa e produtiva, e haja recebido robustos investimentos diretos em 2022, o arrasto de fatores negativos como financiamento público caro e burocratizado, baixas produtividade e eficiência da Força de Trabalho,

além de indicadores educacionais sofríveis; tudo somado coloca o Brasil entre os cinco últimos do Ranking Internacional de Competitividade Econômica. Conforme visto, a BID nacional depende diretamente desses fatores econômicos, o que tem comprometido sua atuação e seus resultados ao longo dos anos (Fonfría, 2012; SIPRI 2023).

Ainda na esfera mundial, outra medição de grande aderência à BID e, por isso mesmo, importante de referenciar é o Índice Global de Inovação.

FIGURA 4: Série Histórica do Brasil no *Ranking* do Índice Global de Inovação



Fonte: Portal da Indústria, adaptado de Banco de dados IGI, WIPO, 2022.

Por esse índice, a Figura 4 mostra que o Brasil avançou, em 2022, três posições em relação ao ano anterior, ocupando a 54ª posição entre 132 países. Conforme análise do Portal da Indústria (2022):

O Brasil ganhou três posições no Índice Global de Inovação (IGI) na comparação com 2021 e agora está no 54º lugar no ranking que abrange 132 países. A melhora da colocação, no entanto, não significa que o país esteja bem na agenda de inovação, uma vez que os investimentos na área têm caído a cada ano e a posição brasileira está sete casas abaixo da melhor marca atingida – o 47º lugar em 2011.

Na mesma página, assim se posicionou a Diretora de Inovação da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Gianna Sagazio (2022):

Isso quer dizer que, em relação aos investimentos em inovação, o Brasil piorou. Entretanto, é como se os agentes do ecossistema brasileiro tivessem feito mais com menos e obtido melhores resultados em inovação, apesar da queda nos insumos/investimento. (apud Portal da Indústria, 2022).

Tratando dos números de Defesa, conforme o *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI), tem-se o que segue.

TABELA 1: Gastos com Defesa no Mundo em 2022

RANK	PAÍS	DESPESA (US\$ Bi)	% GASTO MUNDIAL
1	Estados Unidos	876,9	39,15
2	China	292,0	13,04
3	Rússia	86,4	3,86
4	Índia	81,4	3,63
5	Arábia Saudita	75,0	3,35
6	Reino Unido	68,5	3,06
7	Alemanha	55,8	2,49
8	França	53,6	2,39
9	Coreia do Sul	46,4	2,07
10	Japão	46,0	2,05
11	Ucrânia	44,0	1,96
12	Itália	33,5	1,50
13	Austrália	32,3	1,44
14	Canadá	26,9	1,20
15	Israel	23,4	1,04
16	Espanha	20,3	0,91
17	BRASIL	20,2	0,90
18	Polônia	16,6	0,74
19	Países Baixos	15,6	0,70
20	Catar	15,4	0,69
TOTAL		1930,2	86,17
TOTAL DO GASTO MUNDIAL		2239,9	100,00

Fonte: o autor, 2023, a partir de dados SIPRI, 2023.

Da Tabela 1, é lícito pontuar que, dos cinco países-monstros de Kennan (Ricupero, 1996), quatro ocupam as quatro primeiras posições: EUA, China, Rússia e Índia. O quinto país-monstro aparece na 17ª posição: Brasil.

Conforme Leske (2018, p. 87), “muitos tendem a considerar o mercado de defesa como monopsônico, no qual o Estado é o principal, senão o único, comprador, o que demanda deste um orçamento elevado e contínuo”. Esse ponto está alinhado ao preceito do LBDN, já citado, segundo o qual o setor produtivo de Defesa se caracteriza, dentre outros fatores, pela “existência de um mercado fortemente influenciado pelas compras governamentais e pelas exportações” (Brasil, 2020b, p. 135).

Monopsônico ou oligopsônico, fato é que o Estado é um ator destacado no mercado de defesa. Nas palavras de Longo, as “atividades de [...] geração de tecnologias militares inovadoras exigem ações dos governos nacionais face aos custos e riscos envolvidos nas mesmas, sendo eles, em geral, os usuários principais, ou únicos, dos resultados” (2011, p. 22). Em vista disso, o gráfico a seguir apresenta o comportamento do Gasto de Defesa do Brasil, nos últimos cinco anos, comparativamente ao volume mundial.

FIGURA 5: Gráfico Comparativo Gastos com Defesa Brasil x Mundo

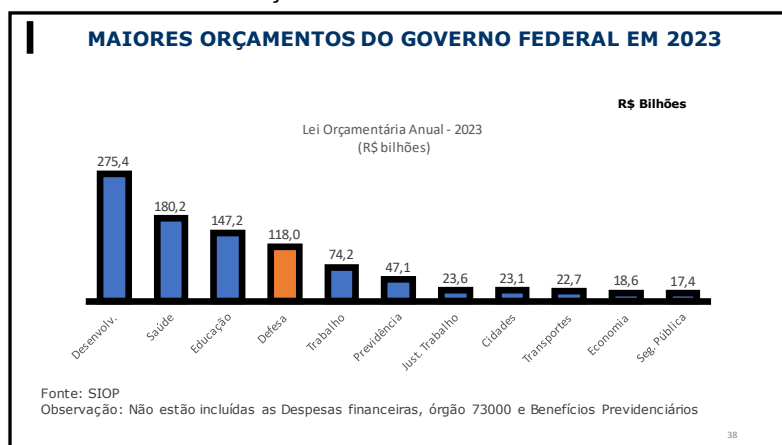


Fonte: o autor, 2023, a partir de dados SIPRI, 2023.

O gráfico acima mostra como o volume de gastos com defesa no mundo aumentou ao longo dos últimos cinco anos. Em contrapartida, os gastos com defesa no Brasil sofreram decréscimo ano após ano, de 2018 a 2021, apresentando aumento apenas em 2022, porém com US\$ 8.00 a menos que o patamar alcançado em 2018. Assim, é oportuna uma análise mais específica sobre os números do orçamento do Ministério da Defesa.

Em termos absolutos, a Figura 6 mostra que o Orçamento do MD em 2023 foi o quarto maior do Governo Federal. Segundo o LBDN (2020), o Orçamento do MD é composto por Despesas Financeiras (amortização de dívidas e pagamento de juros) e por Despesas Primárias (gastos com entrega de serviços efetivos à sociedade). Estas, por sua vez, dividem-se em Despesas Obrigatórias (Pagamento de Pessoal, Movimentação de Militares, Fardamentos, etc.) e Despesas Discricionárias (Investimentos e Custeio).

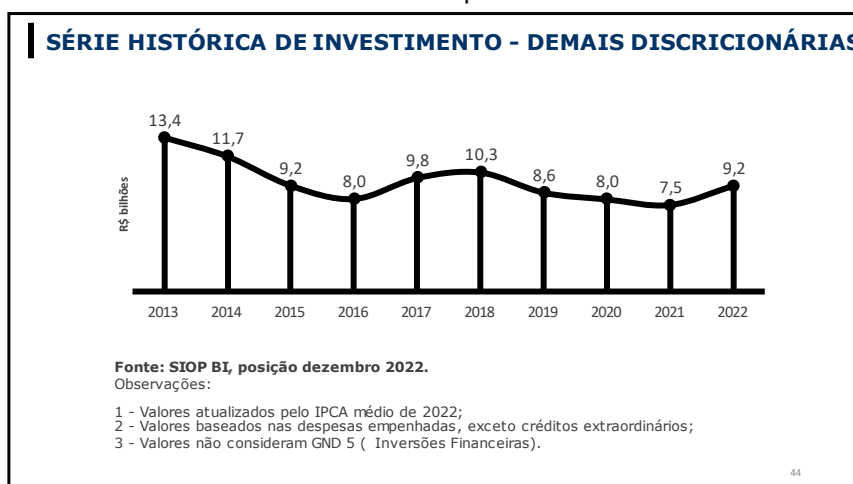
FIGURA 6: Maiores Orçamentos Governo Federal do Brasil em 2023



Fonte: Pontes Jr., 2023.

Assim, conforme visto, em termos de BID, importa destacar os Gastos de Investimentos, os quais são parte dos Gastos Discricionários, que correspondem a cerca de 10% do Orçamento do MD (Pontes Jr., 2023).

FIGURA 7: Série Histórica Despesas em Investimento MD



Fonte: Pontes Jr., 2023.

Portanto, essa fatia de cerca de 10% para os Gastos Discricionários há que ser distribuída entre Gastos de Custeio e Gastos de Investimentos, o que nos dá a curva acima (Figura 7). De plano, fica patente que esses recursos de investimento, além de oscilantes, são insuficientes para fazer frente ao mercado monopsônico próprio da BID. Em números, apenas um único projeto estratégico da Marinha do Brasil, o Submarino Nuclear, assoma a quantia de R\$ 13.308,20 milhões. Não por acaso, arrasta-se desde 2009, com previsão incerta de conclusão para 2025 (Pontes Jr., 2023).

Sem embargo, ademais desses instrumentos orçamentários, o MD possui ferramentas políticas e legislativas de apoio, investimento e incentivo à BID nacional, o que será objeto de análise no próximo tópico.

4.3 PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES DE SUPORTE À BID

No item 4.1 vimos como a hierarquia de legislação que dá forma, substância e sustentação ao MD também alcança a BID. Além dos diplomas citados (PND, END e LBDN), cumpre referenciar leis nacionais, decretos e portarias do MD, os quais conformam um arcabouço legislativo que:

- a) favoreça e apoie o funcionamento da BID nacional;
- b) fomente e impulse o desenvolvimento de novos projetos, produtos e sistemas de defesa; e
- c) posicione a BID nacional em condições de competir no mercado global.

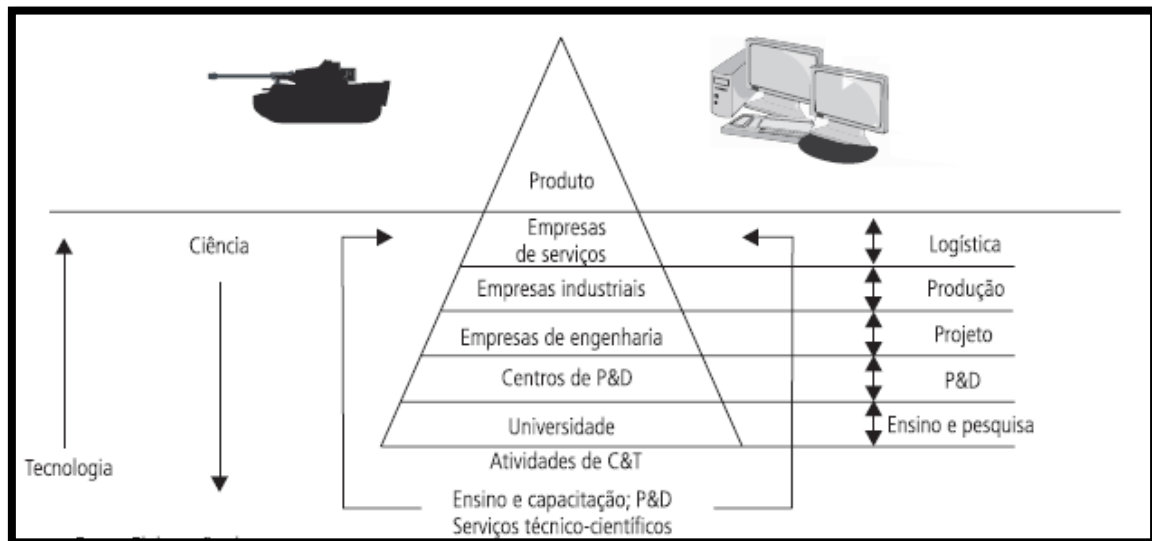
Conforme Chang, “há um padrão histórico extraordinariamente persistente [...] pelo qual se chegou ao desenvolvimento econômico bem-sucedido por meio de medidas de proteção à indústria nascente” (2003, p. 115). E acrescenta: “emerge um padrão consistente, no qual todas as economias em *catching-up* usam políticas industrial, comercial e tecnológicas ativistas [...] para promover o desenvolvimento econômico” (2003, p. 208).

Nesse diapasão, assim declaram Alcoforado, Braga e Silva (2016, p. 113):

[...] a indústria de defesa, devido a características peculiares, está sujeita a baixa demanda governamental, elevado tempo de maturidade dos projetos e forte competitividade internacional. Para se contrapor a essa realidade, a BID necessita de políticas públicas e incentivos adequados para corrigir as imperfeições observadas nesse mercado, de modo a garantir que o país possa produzir o seu próprio material de defesa dentro de um escopo plausível para a estatura político-estratégica almejada pela sociedade.

Com isso posto, resta claro que a Política de Defesa deve ter um componente de Política Industrial de Defesa, de forma a articular as variáveis, os atores e os atributos mostrados na Figura 8, e de modo a promover o desenvolvimento da capacidade de defesa nacional, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento econômico, tecnológico e social do país, pela via do transbordamento (*spin off*) ou da compensação (*trade off*).

FIGURA 8: Iceberg da Base Industrial de Defesa



Fonte: Amarante, 2012.

Segundo Fonfría (2020, p. 243):

A intervenção do setor público na economia em geral e na indústria em particular responde, por um lado, à necessidade de reduzir ou eliminar as falhas do mercado e, por outro, à necessidade de modelar o tipo de mercado desejado sobre certas diretrizes políticas, econômicas e estratégicas.

Nesse sentido, subordinados aos grandes diplomas já citados e alinhados a eles, situa-se com destaque o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). Trata-se da “consolidação dos detalhados planos de recomposição da capacidade operativa da Marinha, do Exército e da Aeronáutica, associada à busca de autonomia tecnológica e ao fortalecimento da indústria de defesa nacional” (Ministério da Defesa, 2023).

Por definição, o PAED é “o principal instrumento que o Estado dispõe para garantir o fornecimento dos meios que as Forças Armadas necessitam, bem como a infraestrutura que irá provê-los” (Ministério da Defesa, 2023).

Assim, “por meio dele, o Ministério da Defesa planeja e executa as compras associadas aos projetos estratégicos de defesa, ao mesmo tempo em que organiza e sustenta, com esses investimentos, o setor industrial de defesa no país” (Ministério da Defesa, 2023). Em consonância, Fonfría (2020, p. 244) preconiza que:

as questões sobre o que é contratado e de que forma os contratos são feitos pelos ministérios da defesa são a pedra angular da política industrial, pois definem o tipo de sistemas – ou seja, as tecnologias – necessários e, a partir disso, quais as empresas capazes de atender a essas demandas.

Por isso mesmo, Fonfría (2020, p. 244) prefere o termo estendido “política industrial de defesa” ao termo singular “política industrial”.

Nessa esteira, de semelhante modo ao PAED, “a intervenção do Estado para o provimento da Defesa Nacional, nos últimos anos, vem contribuindo para uma série de avanços e de medidas capazes de impulsionar as atividades econômicas” (Arruda, 2019, p. 62).

Isso se verifica no Quadro abaixo, que lista as principais leis, portarias e decretos, restritas aos últimos cinco anos, e que contribuíram para um melhor funcionamento do mercado.

QUADRO 3 – Principais Legislações MD 2018-2023

NORMA	RESUMO	MATÉRIA
Portaria Normativa nº 15/MD, de 04 de abril de 2018	Aprova a Política de Obtenção de Produtos de Defesa – POBPRODE para a administração central do Ministério da Defesa e para as Forças Armadas.	Política de Obtenção de Produtos de Defesa – POBPRODE .
Decreto nº 9.607, de 12 de dezembro de 2018	Institui a Política Nacional de Exportação e Importação de Produtos de Defesa.	Política Nacional de Exportação e Importação de Produtos de Defesa.
Portaria Normativa nº 86/GM-MD, de 13 de dezembro de 2018	Estabelece procedimentos administrativos para o credenciamento, descredenciamento e avaliação de Empresas de Defesa – ED, Empresas Estratégicas de Defesa – EED e para a classificação e desclassificação de Produtos de Defesa – PRODE, e Produtos Estratégicos de Defesa – PED.	Credenciamento, descredenciamento e avaliação de Empresas de Defesa – ED, Empresas Estratégicas de Defesa – EED; classificação e desclassificação de Produtos de Defesa – PRODE, e Produtos Estratégicos de Defesa – PED.
Decreto nº 9.857, de 25 de junho de 2019	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências.	Compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa.
Decreto nº 9.847, de 25 de junho de 2019	Regulamenta a Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003, para dispor sobre a aquisição, o cadastro, o registro, o porte e a comercialização de armas de fogo e de munição e sobre o Sistema Nacional de Armas e o Sistema de Gerenciamento Militar de Armas.	Aquisição, cadastro, registro, porte e comercialização de armas de fogo e de munição.
Decreto nº 9.857 de 25 de junho de 2019	Altera o Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa.	Normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa.
Decreto nº 10.030 de 30 de setembro de 2019	Aprova o Regulamento de Produtos Controlados.	Regulamento de Produtos Controlados.
Decreto nº 10.630, de 12 de fevereiro de 2021	Altera o Decreto nº 9.847, de 25 de junho de 2019, que regulamenta a Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003, para dispor sobre a aquisição, o cadastro, o registro, o porte e a comercialização de armas de fogo e de munição e sobre o Sistema Nacional de Armas e o Sistema de Gerenciamento Militar de Armas.	Aquisição, cadastro, registro, porte e comercialização de armas de fogo e de munição.

Portaria GM-MD nº 3.063, de 22 de julho de 2021	Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa.	Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa.
Portaria GM-MD nº 3.662, de 2 de setembro de 2021	Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PComTIC Defesa.	Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PComTIC Defesa.
Portaria GM-MD nº 4.070, de 5 de outubro de 2021	Aprova a Diretriz de Obtenção Conjunta de Produtos de Defesa (PRODE) e de Sistemas de Defesa (SD) para a administração central do Ministério da Defesa e para as Forças Singulares.	Diretriz de Obtenção Conjunta de Produtos de Defesa (PRODE) e de Sistemas de Defesa (SD).
Portaria GM-MD nº 4.403, de 27 de outubro de 2021	Institui o Comitê de Ratificação dos Requisitos Operacionais Conjuntos do Ministério da Defesa (Comitê ROC-MD).	Comitê de Ratificação dos Requisitos Operacionais Conjuntos do Ministério da Defesa (Comitê ROC-MD).
Portaria GM-MD nº 4.404, de 27 de outubro de 2021	Institui o Comitê de Ratificação do Processo de Obtenção Conjunta do Ministério da Defesa (Comitê de Ratificação do POC-MD).	Comitê de Ratificação do Processo de Obtenção Conjunta do Ministério da Defesa (Comitê de Ratificação do POC-MD).
Portaria GM-MD nº 4.405, de 27 de outubro de 2021	Estabelece as categorias de Produtos de Defesa (PRODE) e de Sistemas de Defesa (SD) relacionadas com a Diretriz de Obtenção Conjunta do Ministério da Defesa.	Categorias de Produtos de Defesa (PRODE) e de Sistemas de Defesa (SD).
Portaria Interministerial MD/ME nº 4.886, de 30 de novembro de 2021	Dispõe sobre o Relatório Anual dos Resultados da Base Industrial de Defesa – RARBID, de que trata o art. 10 do Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013.	Relatório Anual dos Resultados da Base Industrial de Defesa – RARBID.
Decreto nº 11.169, de 10 de agosto de 2022	Institui a Política Nacional da Base Industrial de Defesa – PNBID.	Política Nacional da Base Industrial de Defesa – PNBID.
Portaria nº 5.904/22, de 06 de dezembro de 2022	Estabelece procedimentos administrativos para a elaboração e a tramitação do Termo de Licitação Especial – TLE no âmbito do Ministério da Defesa.	Termo de Licitação Especial.
Portaria SEPROD/SG-MD nº 6.081, de 16 de dezembro de 2022	Aprovar, na forma do Anexo, a atualização da Lista de Produtos de Defesa (Liprode) sujeitos ao tratamento administrativo no comércio exterior pelo Ministério da Defesa.	Lista de Produtos de Defesa (Liprode).
Portaria GM-MD nº 6.173, de 22 de dezembro de 2022	Estabelece os procedimentos administrativos relativos ao credenciamento e descredenciamento de entidades financeiras como Empresas de Defesa – ED e para classificação e desclassificação de seus respectivos serviços financeiros como Produtos de Defesa – PRODE.	Credenciamento e descredenciamento de entidades financeiras como Empresas de Defesa – ED.
Decreto nº 11.482/2023, de 06 de abril de 2023	Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão, das Funções de Confiança e das gratificações do Ministério da Defesa, e remaneja cargos em comissão, funções de confiança e gratificações.	Regimento Interno MD.

Fonte: o autor, 2023, adaptado de Ministério da Defesa, 2023.

Quanto ao Quadro 3 supra, bom seria analisar cada normativo listado, com seu impacto na BID. Como este estudo não se pretende exaustivo, enfocaremos as três legislações julgadas mais relevantes, em ordem cronológica da publicação.

Começando com a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa (Brasil, 2021a), trata-se de uma Portaria com objetivo geral de “estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação de interesse de Defesa” (Idem, p. 1). O benefício do normativo resta evidente pela intrínseca ligação entre desenvolvimento científico-tecnológico, inovação e defesa. Como limitação, cumpre falar que o Capítulo IV, com título “AÇÕES ESTRATÉGICAS” (Brasil, 2021a, p. 2), afigura-se mais a um conjunto de interesses e vontades, não chegando a conformar uma estratégia *stricto sensu*².

No tocante à Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (Brasil, 2021b), não havendo aqui crítica a emitir, vale destacar:

Art. 4º A PComTIC Defesa tem os seguintes objetivos:

- I – fomentar a capacidade tecnológica, industrial e comercial brasileira;
- II – buscar a autossuficiência da cadeia produtiva, diminuir a dependência externa, majorar o valor agregado dos PRODE, considerando a nacionalização desses produtos, a geração de novos negócios e de novos empregos, o desenvolvimento de competências, a motivação de ganhos na escala produtiva e de competitividade, por meio de inovação;
- III – incentivar a indústria brasileira na busca de inserção internacional, especialmente com PRODE de alto valor agregado, fruto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, promovendo competências e o domínio de tecnologias de interesse nacional; e
- IV – consolidar a base tecnológica e industrial brasileira nas áreas estratégicas de interesse nacional da Defesa. (Brasil, 2021b, p.3).

Ainda, quanto aos benefícios decorrentes do normativo, cumpre assinalar:

- I – capacitar a BID com novas tecnologias;
- II – integrar a fabricação de materiais ou equipamentos na BID;
- III – capacitar a BID na nacionalização da logística e na manutenção do PRODE;
- IV – especializar e aperfeiçoar os recursos humanos do setor de defesa; e
- V – integrar a BID na cadeia produtiva do PRODE através de parcerias internacionais. (Brasil, 2021b, p.6).

Por fim, no que concerne à Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), “trata-se de normativo inédito e inovador, que se destina a orientar a atuação do Poder Executivo no fortalecimento do setor produtivo de bens e serviços de defesa” (Degaut, 2022).

Assim, “a PNBID tem como finalidade garantir que a BID tenha competitividade e autonomia em tecnologias estratégicas e indispensáveis à defesa nacional” (Brasil, 2022, p.1).

² Definições de Estratégia: 1) “É o conjunto integrado de escolhas que definem a posição da organização no seu ambiente, com vistas ao sucesso desta, no longo prazo.” (Jan Rivkin apud Cyrino, 2023). 2) “A criação e manutenção de uma posição única... Fazendo coisas diferentes... ou as mesmas coisas de forma diferente.” (Michael Porter apud Cyrino, 2023).

Como limitação da norma, registre-se que o Artigo 8º, alínea b, item II, fala textualmente em “estimular o envolvimento coordenado entre o Ministério da Defesa, as Forças Armadas e a BID” ((Brasil, 2022, p.2), deixando de citar a Academia e os Centros de Ciência, Tecnologia e Inovação. Tal lacuna sugere a falta de maior entendimento por parte do MD dos benefícios do Modelo de Hélice Tríplice, assunto que será abordado no próximo capítulo.

4.4 O MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE

Começando pela tríade basilar dos diplomas legais de defesa – PND, END e LBDN – pode-se dizer que a abordagem ao Modelo de Hélice Tríplice, quando há, ocorre de forma indireta e incompleta. A conferir.

Sobre o PND, não foi identificado pelo Autor uma citação direta ou mesmo indireta ao Modelo. Ali, fala-se da interação Estado-BID, mas o tripé figura incompleto pela ausência do elemento acadêmico. Exemplo (Brasil, 2020c, p. 25):

III. Promover a autonomia tecnológica e produtiva na área de defesa. Significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo as mais críticas na área de Defesa, bem como o intercâmbio com outras nações detentoras de conhecimentos de interesse do País. Refere-se, adicionalmente, à qualificação do capital humano, assim como ao desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar), além da geração de empregos e renda.

Note-se que o texto fala em pesquisa e tecnologia, ressaltando a necessidade de sua produção autóctone, sem, contudo, atrelar sua busca por meio da interação com centros de produção científica acadêmica. O texto acima chega a referenciar o “intercâmbio com outras nações”, deixando de largo o componente nacional.

Quanto à END, os três elementos da Hélice aparecem listados.

Os setores governamental e industrial e o meio acadêmico, voltados para a ciência, tecnologia e inovação - CT&I, devem ser priorizados e integrados [...]. Tais tecnologias são obtidas mediante estímulo e fomento ao setor industrial e ao meio acadêmico, de forma sinérgica. (Brasil, 2020a, p. 35).

Na END, conforme dito, apresentam-se as três hélices do Modelo: governo, indústria e academia. Também se fala da necessidade de que atuem integrados e sinergicamente. Todavia, não se avança em como articular tais integração e sinergia, o que seria de se esperar do documento em tela, uma vez configurar-se uma Estratégia (Cyrino, 2023).

No tocante ao LBDN, assim reza o normativo (Brasil, 2020b, p. 135):

Para atender às orientações contidas na Estratégia Nacional de Defesa (END), o Ministério da Defesa, em coordenação com outros ministérios e com representações dos setores empresarial e acadêmico, desenvolve ações no sentido de integrar os sistemas de ciência e tecnologia existentes no Brasil.

Pelo exposto, a coordenação MD-empresas-universidades fica restrito ao sistema de ciência e tecnologia. Ao fazer tal restrição, resultam afastados outros sistemas importantes e transversais ao trinômio Governo-Indústria-Academia, como o sistema PD&I (pesquisa, desenvolvimento e inovação).

Portanto, dos três diplomas basilares em comento, pode-se arguir que a abordagem sobre o Modelo de Hélice Tríplice é de difícil identificação. Se há tal citação, é de forma indireta e incompleta. Ocorre que o modelo em tela é mais do que a junção de suas três hélices, uma vez que o todo é sempre maior que a simples soma de suas partes constituintes (Aristóteles, 2005).

De semelhante modo, para esta pesquisa foi relevante prospectar a estrutura organizacional e regimental do MD (Brasil, 2023), a fim de estabelecer conexões com o Modelo de Hélice Tríplice.

Os textos de maior proximidade e aderência ao modelo proposto seguem listados abaixo. Na primeira coluna, transcreveu-se a atribuição exata do Regimento Interno do MD (Brasil, 2023). Na segunda, apontou-se o Setor dono da atribuição, ainda conforme o Regimento (Brasil, 2023). Na terceira coluna, tentou-se identificar quais os atores envolvidos no processo, segundo o Modelo de Hélice Tríplice (Governo, Indústria e Academia).

QUADRO 4 – Prospecção no Regimento Interno do MD

ATRIBUIÇÃO	SETOR RESPONSÁVEL	ATORES IDENTIFICADOS DO MODELO
Propor as bases para formulação e a atualização da Política Nacional da Indústria de Defesa e acompanhar a sua execução.	DEPROD	MD e Indústria
Coordenar o fomento das atividades de produção de produtos e sistemas de defesa.		MD e Indústria
Acompanhar os processos de transferência de tecnologia para a Base Industrial de Defesa.	DECTI	MD e Indústria
Estimular e acompanhar o desenvolvimento de tecnologia na área de defesa.		MD e Academia(?)
Estimular iniciativas conjuntas que envolvam os atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.		MD e Academia(?)
Estimular a interação dos institutos de pesquisa militares entre si com outras		MD e C&T militares (Academia)

instituições, em relação às atividades de ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa.		
Fomentar e acompanhar atividades de cooperação científica e tecnológica de interesse da defesa com instituições nacionais e internacionais.		MD e C&T militares (Academia)
Estimular e acompanhar projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de interesse da defesa.		MD e (?)
Realizar atividades de prospecção tecnológica e de gestão do conhecimento nas áreas de ciência, tecnologia e inovação de interesse da Defesa.		MD e (?)
Realizar, no âmbito da Secretaria de Produtos de Defesa, as atividades inerentes à prospecção tecnológica e de inovação de produtos de defesa.		MD e (?)

Fonte: o autor, 2023, adaptado de Brasil, 2023.

Do Quadro 4 exposto, segundo o método firmado, as descobertas ficaram longe do Modelo de Hélice Tríplice. Seja por razão da atribuição, seja por razão dos atores envolvidos. Com efeito, as atribuições não configuram entregas do modelo. No limite, representam estágios iniciais de tratativas entre MD (governo) e algum setor da BID (indústria) ou da academia. Quanto aos atores, não foi identificada nenhuma citação assertiva conjuminando as três hélices do modelo.

Conforme a Fundamentação Teórica, “a maior interação entre universidade, indústria e governo como parceiros relativamente iguais é o cerne do modelo Hélice Tríplice (...)” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 9). Nessa linha, vale ratificar que o modelo “é um processo em desenvolvimento contínuo; sua meta é criar um ecossistema para inovação e empreendedorismo” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 2).

Portanto, ademais de propor um esforço coordenado e mesmo sinérgico entre seus três entes, a Hélice Tríplice medra um sistema de inovação e empreendedorismo que favorece a Economia do Conhecimento e gera transbordos para a sociedade como um todo. Nas palavras de Cai e Etzkowitz:

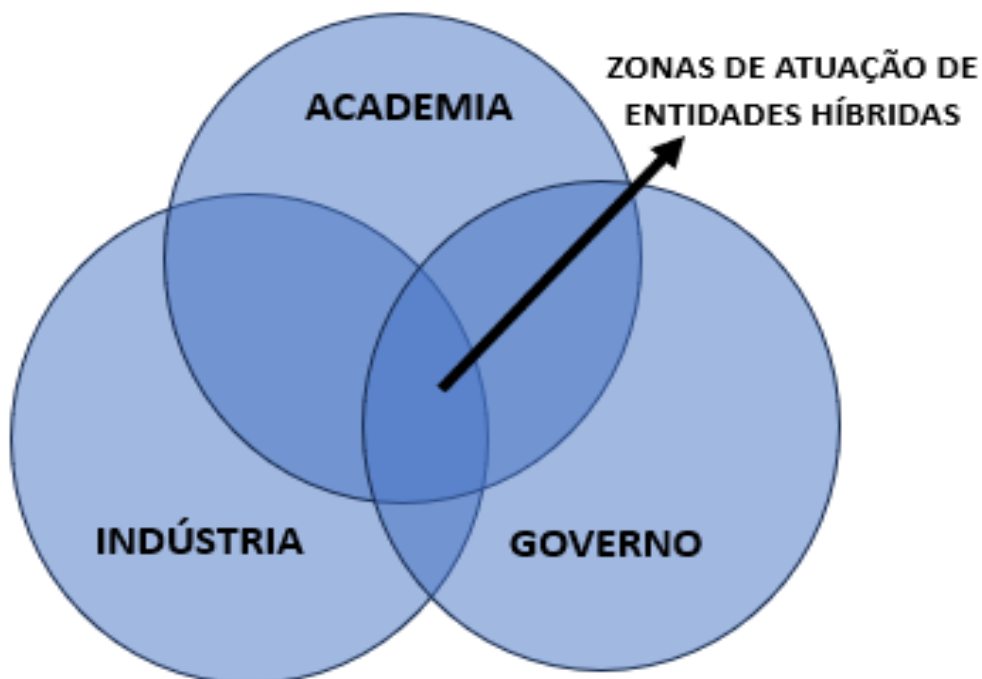
The Triple Helix model of innovation is used to foster regional economic growth and promote entrepreneurship, through understanding the dynamics of interactions between three institutional spheres of university, industry, and government (2020, p. 196).

Como reforço fático à sua tese, Cai e Etzkowitz demonstram que o modelo tem sido adotado e promovido pelo Banco Mundial, pela OCDE e pela União Europeia (Cai; Etzkowitz, 2020). De igual modo, segundo Shons, Prado Filho e Galdino:

O modelo da Tríplice Hélice tem sido utilizado por vários países no sentido de estimular o surgimento de núcleos de inovação tecnológica e transferência de tecnologia, incubadoras de empresas, novas legislações e novos mecanismos de fomento. (2019, p. 41).

Esses núcleos de inovação performam segundo figura abaixo:

FIGURA 9: Diagrama do Modelo de Hélice Tríplice



Fonte: o autor, 2023, adaptado de Etzkowitz; Zhou, 2017.

A zona de interseção do diagrama acima é a área de atuação dos núcleos de inovação, aqui denominadas Entidades Híbridas, pois se movem com a três hélices, sem pertencer, na maioria dos casos, efetivamente a nenhuma delas. Em assim fazendo, essas entidades operacionalizam o modelo, gerando suas entregas por meio de produtos industriais, projetos ou processos (Cai; Etzkowitz, 2020; Etzkowitz; Zhou, 2017). Com isso, faz-se oportuno considerar casos de sucesso, interna e externamente. Assunto do próximo tópico.

4.5 BOAS PRÁTICAS DO MODELO DE HÉLICE TRÍPLICE

Neste tópico, lançaremos luz sobre quatro casos de sucesso do Modelo de Hélice Tríplice. Dois internacionais, DARPA (EUA) e Vinnova (Suécia); e dois nacionais, Embrapa e Porto Digital.

4.5.1 DARPA

A *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) foi criada em 1958, pelo governo dos EUA, em resposta ao lançamento soviético do Sputnik em 1957, quando o país norte-americano firmou o compromisso de, daquele momento em diante, ser “*the initiator and not the victim of strategic technological surprises*” (DARPA, 2023).

Desde então, a missão perseguida pela agência é: “*to make pivotal investments in breakthrough technologies for national security*” (DARPA, 2023). Para tanto, DARPA atua no Modelo de Hélice Tríplice, conformando um ecossistema de inovação em série.

It works within an innovation ecosystem that includes academic, corporate and governmental partners, with a constant focus on the Nation’s military Services, which work with DARPA to create new strategic opportunities and novel tactical Options. (DARPA, 2023).

Sobre os resultados nas mais de seis décadas de inovação, com alcance disruptivo e dual, como Internet e GPS, a página oficial da agência destaca:

The ultimate results have included not only game-changing military capabilities such as precision weapons and stealth technology, but also such icons of modern civilian society such as the Internet, automated voice recognition and language translation, and Global Positioning System receivers small enough to embed in myriad consumer devices. (DARPA, 2023).

Além disso, vale assinalar que “*DARPA explicitly reaches for transformational change instead of incremental advances*” (DARPA, 2023). Para isso, a agência executou, em 2022, um orçamento de US\$ 3,868 bilhões. No ano corrente, o orçamento requerido foi de US\$ 4,119 bilhões (DARPA, 2023).

4.5.2 VINNOVA

Vinnova é a agência de inovação da Suécia, subordinada ao Ministério do Clima e Empreendedorismo. Fundada pelo governo sueco em 2001, tem como missão “*strengthen Sweden’s innovative capacity and contribute to sustainable growth. We work to ensure that Sweden is an innovative force in a sustainable world*” (Vinnova, 2023).

É digno de nota que a agência mira a capacidade nacional de inovação, de forma ampla e sustentável. Isso é feito de maneira sistêmica, por meio de

financiamento a pesquisas e projetos de inovação, coordenação de iniciativas estratégicas, unindo atores de diferentes setores, com o objetivo maior de “preparar a Suécia para o futuro” (Vinnova, 2023).

This is because it explicitly targets system-wide transformation and subscribes to the ambition of departing from a holistic approach, with the coordination of actors, networks and institutions presented as the very core of its policy intervention, aiming not only to increase Sweden’s international competitiveness but also addressing the grand challenges. (Vinnova, 2017 apud Grillitsch et al, 2019).

Para isso, a agência tem investido, de forma constante e recorrente, em torno de 3 bilhões de SEK (Coroas Suecas)³, ano após ano (Innovayt, 2023). A sua página virtual assim sumariza como são feitos tais investimentos:

We bring together companies, researchers, the public sector and civil society in common directions so that they can together create the development Sweden needs.

We stimulate collaboration across traditional boundaries and the development of policies to pave the way for innovation that makes a difference.

We provide the opportunity to experiment and test new ideas before they become profitable.

We strengthen international connectivity through partnerships and EU programme. (Vinnova, 2023).

Uma prova inconteste dos resultados da Vinnova como agência de inovação é a posição da Suécia no Ranking de Inovação Global. Em recorte dos últimos cinco anos, o País Nórdico figura sempre entre as três primeiras posições (WIPO, 2023).

4.5.3 Embrapa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada, em 1973, com o propósito de “desenvolver a base tecnológica de um modelo de agricultura e pecuária genuinamente tropical” (Embrapa, 2023a). Trata-se de uma entidade pública, subordinada ao Ministério da Agricultura e Pecuária, com “o desafio constante de garantir ao Brasil segurança alimentar e posição de destaque no mercado internacional de alimentos, fibras e energia” (Embrapa, 2023a).

No cumprimento de sua missão institucional, a Embrapa deixa patente, em sua página oficial, que executa suas tarefas “em permanente diálogo com produtores, organizações científicas e lideranças do Estado e da sociedade civil” (Embrapa, 2023a).

³ De acordo com o Banco Central do Brasil (2023), na cotação do Dólar Americano de 14 ago. 2023, esse valor corresponde a US\$ 277.672.365,12.

Ademais, colocando em números esse modelo, temos o Quadro:

QUADRO 4 – Números Modelo Hélice Tríplice Embrapa

SETOR	ATUAÇÃO
Setor Produtivo	<ul style="list-style-type: none"> • 74 projetos em execução para o co-desenvolvimento de novas tecnologias com o setor produtivo ao final de 2022. • Representam 24,8% da carteira de pesquisas da Embrapa. • A maior parte desses projetos (62%), são com parceiros de pequeno porte, incluindo a agricultura familiar.
Governo Federal	<ul style="list-style-type: none"> • O BNDES é o principal parceiro do Governo, já tendo investido na Embrapa mais de R\$ 140 milhões ao longo dos últimos 15 anos. • O CNPq financiou mais de 550 projetos na Embrapa, totalizando cerca de R\$ 53 milhões em mais de uma década de parceria.
Universidades	<ul style="list-style-type: none"> • A Embrapa colabora ou já colaborou com mais de 160 universidades brasileiras em projetos de pesquisa. • Historicamente, a USP é a maior universidade parceira, mas, nos últimos cinco anos, a UFPel tem predominado em número de ações de parceria em pesquisa.

Fonte: o autor, 2023, adaptado de Embrapa, 2023b.

Por fim, é relevante destacar algumas das entregas da Embrapa, que contribuíram para colocar o Brasil entre os maiores produtores mundiais do agronegócio:

Nas últimas cinco décadas, com ciência e tecnologia, o Brasil aumentou em:

- 510% a produção de grãos (com aumento de apenas 60% na área plantada). Em 2020, o País era o quarto maior produtor de grãos do mundo;
- 240% a produção de trigo e milho;
- 315% a produção de arroz;
- mais de 100% o rebanho bovino (com diminuição relativa da área de pastagens. (Embrapa, 2023b).

4.5.4 Porto Digital

O Porto Digital, fundado no ano 2000, em Recife, por iniciativa do Governo do Estado de Pernambuco, “surgiu com o objetivo de ser uma política pública para o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação em Pernambuco” (Porto Digital, 2023).

Com base no modelo **Triple Helix** (hélice tripla), foi criada uma Organização Social (OS), o Núcleo de Gestão do Porto Digital (NGPD), para administrar o parque tecnológico e trazer investimentos e negócios até a região. O NGPD

tem como propósito estruturar e promover a gestão autossustentada de um ambiente de negócios de classe mundial. Além disso, tem o objetivo de propiciar o melhor ambiente para que as empresas localizadas no território do Porto Digital possam ter mais competitividade no mercado mundo afora. (Porto Digital, 2023).

Assim, o Porto Digital atua há mais de vinte anos segundo o Modelo de Hélice Tríplice, como uma OS vinculada ao Governo do estado de Pernambuco, articulando iniciativas em inovação com o setor privado e a academia.

Na sua fundação, o parque tecnológico era formado por apenas três empresas e 46 pessoas. Atualmente, o Porto Digital abriga mais de 350 empresas, organizações de fomento e órgãos de Governo, com 17 mil profissionais e empreendedores. Esses empreendimentos geram um faturamento anual de mais de R\$ 4,75 bilhões em 2022 e já é considerado o terceiro maior setor de serviços na capital pernambucana. (Porto Digital, 2023).

Em 2009, o parque foi reconhecido por Henry Etzkowitz como referência mundial do modelo de Hélice Tríplice (Porto Digital, 2023).

Portanto, visto esses quatro casos de sucesso do Modelo de Hélice Tríplice, seus benefícios e seus resultados, podemos encaminhar a resposta ao problema de pesquisa, bem como as propostas decorrentes, o que será feito a seguir.

5 RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho se dispôs a tratar de desafios e oportunidades do MD, no contexto da BID, e à luz do modelo de Hélice Tríplice. Com base na fundamentação teórica estabelecida, por meio do método operacionalizado e de posse dos dados apresentados e analisados, podemos redigir a resposta ao problema em tela, bem como endereçar propostas práticas de intervenção.

5.1 RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA

A resposta deve considerar a fundamentação teórica plasmada; ser construída a partir dos dados validados e analisados; articulada por meio da metodologia escolhida. Para a contabilidade do que foi produzido, valer-nos-emos dos objetivos específicos perseguidos ao longo da pesquisa.

QUADRO 6 – Respostas aos Objetivos Específicos

OBJETIVO ESPECÍFICO (OE)	TÓPICO DESENVOLVIDO
OE1	Itens 4.1 e 4.3
OE2	Itens 4.2 e 4.3
OE3	Item 4.4
OE4	Itens 4.4 e 4.5

Fonte: o autor, 2023.

Pelo quadro acima, cumpre-nos atingir o OE5, resultado cumulativo dos OE anteriores, o que nos conduzirá à consecução do objetivo geral e, por conseguinte, à resposta ao problema de pesquisa.

No tocante aos principais macrodesafios, a Tabela 1 e as Figuras 5, 6 e 7 demonstraram o panorama preocupante do orçamento de defesa. Conforme a LBDN (2020), o orçamento deve observar os princípios de estabilidade, regularidade e previsibilidade. Nesse mister, tratando da relação entre investimento estatal e BID, pontua Amarante (2012, p.31):

A falta de regularidade nas encomendas militares impede um funcionamento planejado, refletindo em custos mais elevados, em constantes desequilíbrios entre a receita e a despesa e em dificuldades financeiras relacionadas com insuficiência de capital de giro e de fluxo de caixa.

Como segundo macrodesafio, com fulcro nos Quadros 1, 3 e 4, emerge a limitação dos instrumentos legislativos de políticas públicas do MD, no que concerne

ao estabelecimento de estratégias de fomento a ecossistemas de inovação e à utilização do MHT. Conforme Fonfría (2020, p. 243):

A intervenção do setor público na economia em geral e na indústria em particular responde, por um lado, à necessidade de reduzir ou eliminar as falhas do mercado e, por outro, à necessidade de modelar o tipo de mercado desejado sobre certas diretrizes políticas, econômicas e estratégicas.

Nessa mesma linha, Mazzucato (2021, p.94) assinala que “o investimento em pesquisa básica é um exemplo típico de uma ‘falha de mercado’”, requerendo, por isso mesmo, a intervenção estatal, dado ser “uma situação em que o mercado sozinho não produziria pesquisa básica suficiente” (Mazzucato, 2021, p.94).

Como terceiro macrodesafio, desponta a incipiente integração entre MD, BID e Academia (aqui entendida como centros de CT&I e universidades propriamente ditas). Com efeito, segundo a Fundamentação Teórica e a explanação sobre o MTH (itens 4.4 e 4.5), existe uma relação direta entre fomento ao ambiente de inovação, incremento da capacidade industrial de defesa e fortalecimento da BID. Para tanto, segundo Mazzucato (2021, p. 109), é mister a “abordagem proativa do Estado para moldar um mercado a fim de impulsionar a inovação”. Na mesma senda, Etzkowitz e Zhou (2017, p.2) pontuam que a “Hélice Tríplice destaca o papel de liderança dos organizadores e iniciadores de inovação”.

Quanto às principais macro-oportunidades, a Figura 5 mostra a curva ascendente do gasto mundial em defesa. Isso representa uma janela de oportunidades para nossa BID, que deve ser aproveitada em comum esforço com o MD, pelo potencial de fortalecimento da capacidade industrial de defesa e, por conseguinte, da capacidade dissuasória. Conforme Amarante (2012, p. 39), “a efetividade dessa dissuasão também aumentará com o incremento da capacitação tecnológica do país. Esta, por sua vez, só crescerá se o poder político souber fazer funcionar, de forma integrada e efetiva, a BID nacional”.

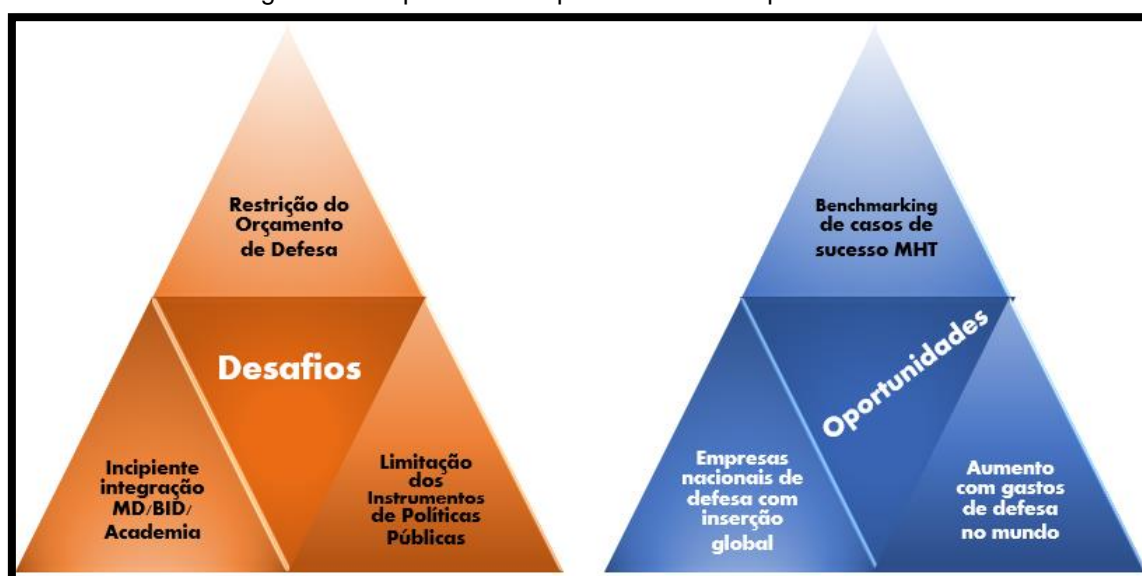
Como segunda macro-oportunidade, ainda com base na crescente demanda mundial por produtos de defesa (Figura 5), destaca-se que MD e BID devem tirar proveito da inserção global e da expertise de empresas como Embraer, CBS e Taurus (ABIMDE, 2023), para ampliar a participação brasileira no mercado internacional de defesa. Considerando esse mercado como eminentemente monopsônico (Leske, 2018), a diplomacia de defesa e as relações internacionais são elos pivotais para alavancar a carteira nacional de exportação de produtos de defesa. Conforme França

(2020, p. 18), “a exportação dos produtos de defesa e segurança para qualquer País é um dos pontos fundamentais para que a indústria local adquira escala e qualidade”.

Por derradeiro, assoma como terceira macro-oportunidade, com base no item 4.5, a possibilidade de *benchmarking* de boas práticas e casos de sucesso, dos quais o MD pode lançar mão, com o propósito de estruturar uma agência de tríplice hélice dedica à inovação em defesa. Conforme mostrado, a criação das agências estudadas deu-se por iniciativa do Executivo Federal (DARPA, Vinnova e Embrapa) ou Estadual (Porto Digital). Dessa forma, decidindo-se pelo modelo, o Governo Federal, a partir do MD, tem a seu dispor amostras com entregas consolidadas e resultados validados, no Brasil e no exterior, de modo a acelerar etapas e preencher a lacuna de geração de inovação em série na área de defesa.

Isso feito, os resultados mapeados permitem-nos estruturar a figura abaixo.

Figura 10: Mapa dos Principais Desafios e Oportunidades MD



Fonte: o autor, 2023.

5.2 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A proposta de intervenção adotada fundamenta-se na propositura que, na ótica do autor, melhor atende à resposta do problema elucidado. É dizer, propõe-se aquilo que, ao tempo em que supere os desafios elencados, capture as oportunidades prolatadas.

Por oportuno, vale referenciar a diagnose de Longo (2011, p. 22): “o ideal é que seja possível distinguir no país um Sistema Setorial de Inovação Tecnológica em Defesa [...], sendo a BID integrante do mesmo.”

Nesse sentido, recomenda-se ao Ministério da Defesa a criação de uma Agência de Inovação em Defesa, no Modelo de Hélice Tríplice.

Ademais da fundamentação teórica, da exposição e da análise de dados, bem como das boas práticas do modelo já expostas, advoga-se a tese da Agência em comento devido ao seu potencial de:

- a) a partir de sua concepção, ser o mote para atualização dos instrumentos de políticas públicas, propondo estratégias e ciclos completos de inovação;
- b) focada em inovação de uso dual, atrair investimentos privados e, assim, contribuir para superação do gargalo orçamentário;
- c) atuar como promotora e articuladora do MHT, ocupando as lacunas existentes entre suas três hélices;
- d) fomentar o comércio exterior dos produtos de defesa nacionais, aproveitando a janela de oportunidade do aumento dos gastos mundiais com defesa, pelo incremento nos padrões de competitividade e inovação; ao mesmo tempo em que potencializa a inserção global de empresas nacionais;
- e) utilizar o *benchmarking* para proveito da inteligência existente nas agências MHT no Brasil e no exterior.

Sem embargo, as críticas ao modelo proposto podem surgir, no sentido de que “a simples existência de um sistema nacional de inovação não é suficiente”, na medida em que “não existe uma relação linear entre gastos com P&D, o tamanho das empresas, o número de patentes e o nível de inovação em uma economia” (Mazzucato, 2021, p. 110).

De fato, e corroborando a economista italiana, o que aqui se propõe é mais do que um sistema nacional de inovação em defesa. Na verdade, mira-se a geração de um ecossistema de inovação, “na qual o gasto com P&D é visto de uma forma holística, como parte de um sistema em que o conhecimento não só é produzido, como também difundido por toda uma economia” (Mazzucato, 2021, p. 34). Ainda, cumpre recordar o propósito para criação da agência americana nos anos 50: “A DARPA foi criada para dar aos Estados Unidos superioridade tecnológica em diferentes setores” (Mazzucato, 2021, p. 111).

Ademais, nas palavras de Etzkowitz e Zhou (2017, p.8):

A Hélice Tríplice é um processo dinâmico para a inovação interminável que se vale dos três espaços da Hélice Tríplice: conhecimento, consenso e inovação. 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.

Assim, reverberando Etzkowitz e Zhou, nossa recomendação não se baseia na criação de estruturas, cargos e organogramas, mas numa transformação processual e cultural no trato da inovação em defesa.

Portanto, refutada a controvérsia, resta propor linhas de ação para implementação do modelo. Desse modo, sugerem-se três caminhos.

- a) A agência surgiria como um setor especializado em inovação de defesa, dentro da estrutura da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii⁴. Uma vez maturado e consolidado o processo de inovação serial em defesa, avançaria para a fase de agência autônoma, vinculada ao MD.
- b) A agência surgiria subordinada ao MD, nos moldes da Embrapa e da Vinnova (Embrapa, 2023; Vinnova, 2023). Para tanto, sugere-se que se reporte diretamente ao Ministro da Defesa, para celeridade na tomada de decisão, autonomia e autoridade no trato com outros Ministérios (MRE, MEC, MCTI, etc.), outros órgãos públicos e entidades privadas.
- c) A agência surgiria autônoma, como Organização Social vinculada ao MD, nos moldes da DARPA e do Porto Digital (DARPA, 2023; Porto Digital, 2023).

Destarte, partindo dessas linhas de ação, os próximos passos demandam estudos específicos que apontem a viabilidade das alternativas; suas vantagens e desvantagens; a matriz de riscos; os custos, o cronograma e demais aspectos do projeto de implantação.

⁴ Para maiores informações sobre a Embrapii, consultar <https://embrapii.org.br/>.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se dispôs a falar sobre os principais desafios e oportunidades do Ministério da Defesa, no contexto da Base Industrial de Defesa, e à luz do Modelo de Hélice Tríplice. Para tanto, iniciou-se estabelecendo a ligação entre economia de defesa, indústria de defesa e o modelo de inovação.

Como método de pesquisa, optou-se pela investigação qualitativa de amostra não probabilística; exploratória, com fontes de consulta bibliográfica, documental e telematizada. O procedimento operacional adotado consistiu na coleta transversal de dados, os quais foram tratados por meio de análise de conteúdo, método comparativo e procedimento de triangulação.

Quanto à fundamentação teórica, o estudo transitou entre autores renomados como Adam Smith, Joseph Schumpeter, Mariana Mazzucato e Henry Etzkowitz. Lançando as bases da economia capitalista e liberal, tratamos sobre o inalienável dever estatal com os gastos de defesa. Nessa senda, falamos de gastos e investimentos em defesa, apresentando o Estado como agente empreendedor e indutor de inovação. Como consequência, chegamos ao modelo de tríplice hélice, conjuminando o setor público, o privado e a academia, em prol do desenvolvimento socioeconômico pela via da inovação.

De posse do método e com o esteio teórico lançado, avançamos na coleta, no tratamento, na exposição e na análise dos dados. Para isso, guiamo-nos pelos objetivos específicos elencados. De início, descrevemos as estruturas organizacional e legislativa do Ministério da Defesa, com enfoque em sua relação com a Base Industrial de Defesa. Em seguida, descrevemos a Base Industrial de Defesa e seu panorama atual, no âmbito nacional e no internacional. Depois, descrevemos o Modelo de Hélice Tríplice, correlacionando-o à Base Industrial de Defesa e ao Ministério da Defesa. Ato contínuo, identificamos os benefícios e as boas práticas do modelo. Por fim, mapeamos três macrodesafios e três macro-oportunidades do Ministério da Defesa, à luz dos dados validados e analisados.

Isso feito, chegou-se à resposta do problema de pesquisa. Macrodesafios identificados: restrição do orçamento de defesa; limitação dos instrumentos legislativos de políticas públicas; e incipiente integração entre Ministério da Defesa, Base Industrial de Defesa e Academia. Macro-oportunidades positivadas: aumento do

gasto mundial em defesa; empresas nacionais de defesa com inserção global; e casos de sucesso nacionais e internacionais do Modelo de Hélice Tríplice.

Como proposta de intervenção, recomendou-se a criação de uma agência dedicada à inovação em defesa, atuando no Modelo de Hélice Tríplice. Para tanto, foram sugeridas três linhas de ação, como forma de implementação do projeto.

As limitações desta pesquisa consistiram no seu recorte temporal de cinco anos. Também, a abordagem ao problema foi desde um ponto de vista das ciências econômicas, dado nosso referencial teórico. Ainda, o tratamento e a análise dos dados não foram exaustivos, pela autolimitação de laudas e tempo da investigação, bem como em função da perspectiva do autor, o qual nunca atuou diretamente na estrutura orgânica do Ministério da Defesa.

Estudos futuros poderão ampliar esse escopo, lançando mão de outros critérios e índices para coleta de dados, propondo enquadramento temporal diferente, como também desde uma observação interna ao Ministério da Defesa. Quanto às recomendações, espera-se que trabalhos ulteriores avancem na análise de riscos, custos e viabilidade de cada linha de ação proposta.

Em vista disso, cabe ratificar a importância do assunto, uma vez que há uma relação direta entre independência tecnológica e soberania nacional. Assim, esta investigação poderá contribuir para os debates sobre o fortalecimento da Base Industrial de Defesa; implantação do Modelo de Hélice Tríplice; ecossistemas de inovação serial; uso dual e transbordamento das pesquisas em defesa.

Por fim, espera-se que o presente trabalho aponte caminhos e soluções no sentido de construir a Nação formidável que o destino territorial e demográfico demanda que o Brasil seja.

REFERÊNCIAS

ABIMDE. **Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança**. 2023. Disponível em: <https://abimde.org.br/pt-br/>. Acesso em: 04 abr. 2023.

AITA, Sérgio Dias da Costa. **Indústria Nacional de Defesa**. In: Curso de Política, Estratégica e Alta Administração do Exército, Rio de Janeiro, 1 ago. 2023.

ALCOFORADO, David Almeida; BRAGA, Fernando César e Silva; SILVA, Marcelo Urban de Vilela e. Efeitos de transbordamento para a economia, decorrentes do desenvolvimento de grandes projetos de defesa – um estudo de caso do projeto KC-390. **Revista da UNIFA**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 103 - 114, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22480/rev.unifa.v29n1.410>. Acesso em: 03 jun. 2023.

AMARANTE, José Carlos Albano. **A Base Industrial de Defesa Brasileira**. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 03 abr. 2023.

ARISTÓTELES. Metafísica, Livros VII e VIII. **Clássicos da Filosofia: Cadernos de Tradução nº 11**. Campinas: UNICAMP/IFCH, 2005. Disponível em: <https://philpapers.org/archive/ANGAML-5.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

ARRUDA, Carla Madsen. **Despesa ou Investimento? P&D Militar para o Crescimento Econômico Brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Economia Programa de Pós-Graduação em Economia, Departamento de Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35823>. Acesso em: 02 jun. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conversao>. Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.169, de 10 de agosto de 2022. Institui a Política Nacional da Base Industrial de Defesa - PNBID. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, Ed. 152, p. 2, 11 ago. 2022.

BRASIL. Decreto nº 15.671, de 6 de setembro de 1922. Declara official a letra do Hymno Nacional Brasileiro, escripta por Joaquim Osorio Duque Estrada. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Rio de Janeiro, p. 17552, 13 set. 1922.

BRASIL. Decreto nº 11.337, de 1º de janeiro de 2023. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão, das Funções de Confiança e das gratificações do Ministério da Defesa, e remaneja cargos em comissão, funções de confiança e gratificações. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, Ed. Especial, p. 97, 1 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria GM-MD nº 3.063, de 22 de julho de 2021. Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n. 141, p. 13, 28 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria GM-MD nº 3.662, de 2 de setembro de 2021. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa - PComTIC Defesa. **Diário Oficial da União**: Seção: 1, Brasília, DF, Ed. 169, p. 10, 06 set. 2021.

CAI, Yuzhuo; ETZKOWITZ, Henry. Theorizing the Triple Helix model: Past, present, and future. **Triple Helix 7**, 2020, 189-226. Disponível em: <https://doi.org/10.1163/21971927-bja10003>. Acesso em: 1 mar. 2023.

CBC. **Companhia Brasileira de Cartuchos**. 2023. Disponível em: <https://www.cbc.com.br/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada**: A estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

COSTA, Achyles Barcelos. O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter. **Cadernos IHU Ideias, ano 4, nº 47**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2006. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/images/stories/cadernos/ideias/047cadernosihuideias.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023.

CYRINO, Alvaro. **Planejamento Estratégico**. In: Curso de Política, Estratégica e Alta Administração do Exército, Rio de Janeiro, 28 fev. 2023.

DARPA. **Defense Advanced Research Projects Agency**. 2023. Disponível em: <https://www.darpa.mil/>. Acesso em: 29 jun. 2023.

DEGAUT, Marcos. **A BID Brasileira: Balanço, desafios e oportunidades**. Portal BIDS. Disponível em: <https://portalbids.com.br/2022/12/29/bid-brasileira-artigo/>. Acesso em: 31 jul. 2023.

EMBRAER. 2023. Disponível em: <https://embraer.com/br/pt>. Acesso em: 12 jul. 2023.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2023. Disponível em: www.embrapa.br. Acesso em: 10 jul. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Seu Futuro Inspira Nossa Ciência**. Publicação da Superintendência de Comunicação da Embrapa, 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1153299/1/Pub-Institucional-seu-futuro-inspira.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

EMBRAPII. **Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial**. 2023. Disponível em: <https://embrapii.org.br/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: Inovação e Empreendedorismo Universidade-Indústria-Governo. **Estudos Avançados 31 (90)**, 2017. Disponível em: 10.1590/s0103-40142017.3190003. Acesso em: 2 mar. 2023.

FRANÇA, Leopoldo Orsini de Castro. **Base Industrial de Defesa: contribuições das Políticas de Financiamento do BNDES para o seu Desenvolvimento**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Altos Estudos de Política e Estratégia) - Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2020.

FONFRÍA, Antonio Mesa. Os conflitos do futuro: novo cenário para a Indústria de Defesa. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, v. 14, n. 51, p. 235-249, 2 jul. 2020.

FONFRÍA, Antonio Mesa. Sobre la Naturaleza y el Alcance de la Economía de la Defensa. **Documento Opinión**. Instituto Español de Estudios Estratégicos. 79/2012, de 23 out. 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7471052>. Acesso em: 3 mar. 2023.

GRILLITSCH, Markus et al. *Innovation policy for system-wide transformation: The case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden*. Elsevier. Research Policy 48 (2019) 1048–1061. Disponível em: www.elsevier.com/locate/respol. Acesso em: 4 jul. 2023.

IMD. **International Institute for Management Development**. IMD World Competitiveness Yearbook 2023, Digital 2022, Talent 2022: summaries. Country Profile: Brazil. Disponível em: <https://worldcompetitiveness.imd.org/>. Acesso em: 4 mar. 2023.

INNOVAYT. 2023. Disponível em: <https://innovayt.eu/funding/vinnova/>. Acesso em: 13 de jul. 2023.

LESKE, Ariela Diniz Cordeiro. Base Industrial de Defesa. In: SAINT-PIERRE, Héctor Luis; VITELLI, Marina Gisela (Org.). **Dicionário de Segurança e Defesa**. São Paulo: Editora Unesp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2018.

LONGO, Waldimir Pirró e. Indústria de Defesa: Pesquisa, Desenvolvimento Experimental e Engenharia. **Revista da Escola Superior de Guerra**, v. 25, n. 52, p. 7-37, jan./jun. 2011.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor**. São Paulo: Editora Schwarcz S.A., 2021.

MINISTÉRIO DA DEFESA. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br>. Acesso em: 17 fev. 2023.

PEREIRA, Sergio José. **Liderança Estratégica**. In: Curso de Política, Estratégica e Alta Administração do Exército, Rio de Janeiro, 15 fev. 2023.

PONTES JR., José Fernandes. **Perspectivas para a Defesa e a Situação dos Gastos com Custeio e Investimento**. In: Curso Superior de Defesa, Brasília, 17 maio 2023.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Brasil avança três posições e chega ao 54º lugar no Índice Global de Inovação**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/brasil-avanca-tres-posicoes-e-chega-ao-54o-lugar-no-indice-global-de-inovacao/>. Acesso em: 7 mar. 2023.

PORTO DIGITAL. 2023. Disponível em: <https://www.portodigital.org/>. Acesso em: 5 jul. 2023.

RICUPERO, Rubens. **Brasil: país monstro?** Folha de São Paulo, 02 de novembro de 1996. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1996/11/02/dinheiro/3.html>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SCHONS, D. L.; PRADO FILHO, H. V.; GALDINO, J. F. Política Nacional de Inovação: uma questão de crescimento econômico, desenvolvimento e soberania nacional. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, v. 14, n. 49, p. 27-50, 21 jan. 2020.

SCHUMPETER, Joseph. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda., 1997.

SIPRI. **Stockholm International Peace Research Institute**. 2023. Disponível em: <https://www.sipri.org/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda., 1996.

TAURUS. 2023. Disponível em <https://taurusarmas.com.br/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

VINNOVA. **Sweden's Innovation Agency**. 2023. Disponível em: <https://www.vinnova.se/en/>. Acesso em: 2 jul. 2023.

WIPO. **World Intellectual Property Organization**, 2023. Disponível em: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/. Acesso em: 3 jul. 2023.