



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS
MBA EM ESTUDOS ESTRATÉGICOS E RELAÇÕES INTERNACIONAIS



YURI MOISÉS DE ASSIS

**INTEGRAÇÃO ENTRE INDÚSTRIA DE DEFESA E UNIVERSIDADE: VISÃO
DE FUTURO PAUTADA EM EDUCAÇÃO**

Niterói
2021

YURI MOISÉS DE ASSIS

**INTEGRAÇÃO ENTRE INDÚSTRIA DE DEFESA E UNIVERSIDADE: VISÃO
DE FUTURO PAUTADA EM EDUCAÇÃO**

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

Niterói
2021

**Folha de Aprovação de Trabalho de Conclusão de Curso em Relações
Internacionais (Monografia)**

Título do Trabalho: Integração de Entre Indústria de Defesa e Universidade: Visão De
Futuro Pautada Em Educação

Aluno: Yuri Moisés de Assis

Avaliadores

Avaliador 01: Prof. Dr. Vitelio Marcos Brustolin (orientador)

Avaliador 02: Prof. Dr. Bruno Pessoa Villela

Notas dos Avaliadores	
Nota 1	
Nota 2	

RESUMO

A presente pesquisa trata a interação da indústria de defesa e universidades no Brasil, a partir da ótica do complexo militar industrial acadêmico. Realiza um breve histórico das universidades nacionais, da indústria de defesa brasileira e da influência do Estado brasileiro na interação entre essas instituições. Sendo feita uma análise da evolução das universidades entre 2010 e 2020 e das principais negociações da indústria de defesa brasileira entre 2008 e 2020. Utiliza os métodos de coleta de dados e de pesquisa nos âmbitos bibliográficos e documentais e a técnica de análise de dados é tanto quantitativa quanto qualitativa. Aborda, também, o desenvolvimento do Estado, no que tange orçamento do Ministério da Defesa e do Ministério da Educação, pautado na Política Nacional de Defesa e na Estratégia Nacional de Defesa. Analisa os gastos nos projetos estratégicos em andamento na Marinha do Brasil, com base no valor destinado a investimento na instituição. Compara os gastos com defesa do Estado brasileiro com os países do Mercosul e com os países do agrupamento BRICS. Responde à questão acerca da interação atual do Estado, de fato, projetar um desenvolvimento futuro com base na indústria de defesa focado no orçamento, propondo maior interação entre os Ministérios da Defesa e Educação.

Palavras-chave: Complexo Militar Industrial Acadêmico, Universidade, Ministério da Defesa, Orçamento, Marinha do Brasil.

ABSTRACT

This research deals with the defense industry and Brazilian universities from the perspective of an academic military industrial complex, it attains a brief history of national universities, of the Brazilian defense industry and of the influence of Brazilian State in the interaction between these institutions. I have been made an analysis of the Brazilian universities from 2010 to 2020 and the main negotiations of the Brazilian defense industry from 2008 to 2020. It uses data collection and research methods in bibliographic and documental scopes and the data analysis technique is both quantitative and qualitative. It also approaches the State development regarding the Ministry of Defense and Ministry of Education budget, based on the National Defense Policy and National Defense Strategy. It analyzes the expenses in the strategic projects of the Brazilian Navy, based on the designated value to be invested in the institution, comparing the expenses of the Brazilian State with Mercosur countries and with the BRICS group. It answers the question about if the current State interaction, it in fact, projects future development based on the budget-focused defense industry, proposing more interaction between Ministry of Defense and Ministry of Education.

Keywords academic military industrial complex, University, Ministry of Defense, Budget, Brazilian Navy.

Sumário

INTRODUÇÃO	7
1. ESTADO, ACADEMIA E INDÚSTRIA.....	9
1.1 Complexo Militar-Industrial-Acadêmico	11
2. UNIVERSIDADES	17
2.1 Universidades no Brasil	18
3. INDÚSTRIA DE DEFESA NO BRASIL.....	27
4. ESTADO BRASILEIRO	33
4.1 Ministério da Defesa	35
4.2 Projetos Estratégicos da Marinha do Brasil.....	38
CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS.....	59

INTRODUÇÃO

O mundo se encontra na era do conhecimento, sendo a sociedade do conhecimento alicerçada na inovação e tecnologia, dessa forma é fundamental para a produção de conhecimento os cientistas e o centros de pesquisa, desenvolvendo as nações e trazendo-os para a fronteira do conhecimento (SQUIRRA, 2005, p. 15).

A defesa existe para alcançar objetivos estratégicos de autonomia e soberania do estado, e acaba por constituir um mercado de monopólio bilatéria, exigindo uma grande interação entre estado e empresa. Para que se tenha autonomia, é necessário que o Estado seja capaz de produzir seus próprios equipamentos de defesa, aumentando ainda mais essa autonomia quando o Estado se torna capaz de produzir a própria tecnologia (BRICK & VILAS PORTO, 2020, p. 255).

Uma maneira de garantir a capacidade de produção de equipamentos de defesa é dominando o processo fabril, empregando pesquisa e desenvolvimento para aperfeiçoamento dos equipamentos. Segundo Etzkowitz e Zhou (2017), a inovação se origina nas indústrias, é fomentada pela interação do governo que levando tal inovação as academias, potencializa ainda mais as possibilidades das inovações. A baixa interação entre universidades/institutos de pesquisa e empresas no Brasil seria causada pela criação tardia tanto das universidades, quanto das indústrias brasileiras (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008, p. 12).

A interação entre indústria, academia e Estado pode se dar a partir do modelo da Hélice Tríplice, que é um modelo proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995) para explicar o paradigma na produção de inovação. Para eles, o ponto chave de inovação está na inserção da academia na já tradicional parceria governo-indústria. Com a chegada do terceiro elemento a essa relação, é possível mediar e até reduzir as tendências à superidentificação ou superdivisionismo entre as partes (ETZKOWITZ & ZHOU, 2017, p. 26).

Outra maneira de ocorrer a interação é a partir do complexo militar industrial acadêmico, a partir do qual Estado apresenta a indústria e as universidades as suas necessidades e elas propõem soluções (BRUSTOLIN, 2014, p. 25).

A presente pesquisa visa analisar a interação entre a indústria de defesa e as universidades no Brasil, realizando um breve histórico das universidades nacionais, da indústria de defesa brasileira e da influência do Estado na interação entre eles, através de uma análise da evolução das universidades entre 2010 e 2020 e das principais negociações da indústria de defesa brasileira entre 2008 e 2020. Através da abordagem do desenvolvimento do Estado, com base nos orçamentos do Ministério da Defesa e do Ministério da Educação, pautado na Política

Nacional de Defesa e na Estratégia Nacional de Defesa, fazendo uma análise dos gastos nos projetos estratégicos em andamento na Marinha do Brasil fundamentado nos valores destinados a investimento na instituição entre 2008 e 2020.e traçando uma comparação dos gastos com defesa do Estado brasileiro com os países do Mercosul e com os países do agrupamento BRICS, respondendo à questão: as atuais ações do Estado de fato projetam um desenvolvimento futuro com base na indústria de defesa?

1. ESTADO, ACADEMIA E INDÚSTRIA

As guerras contemporâneas tem sido dominada pelas tecnologias com base eletrônica e isso tem influenciado a operacionalidade dos exércitos que acabam adotando, cada vez mais, os empregos da área de robótica, onde a máquina assume funções originalmente humanas, exemplo disso são as aeronaves remotamente pilotadas, cujo piloto pilota a aeronave na segurança de uma base de operações, muitas vezes, no próprio país, a milhares de quilômetros da área de conflito, a área de automação onde busca-se a automação das funções tecnológicas do combate, valorizando uma guerra cibernética e a oposição a ameaças de forma automática, sem a demora da ação humana, a área sistêmica, visando empregar funções tecnológicas do combate nos meios de guerra de forma integrada e automatizada e a área cibernética, com objetivo de realizar a guerra cibernética para atingir a capacidade de processamento dos sistemas adversários em uma guerra convencional, assimétrica ou até em atos terroristas (AMARANTE, 2012, p. 7).

A guerra moderna apresenta ainda exigências muito elevadas em termos de permanente inovação dos complexos e dispendiosos meios de combate utilizados pelas Forças Armadas, dessa forma os Estados ficam obrigados a manter uma base logística de defesa que seja capaz de atender a demanda constante por inovação e, em muitos dos casos, em curtos períodos de tempo, evidenciando que a existência de uma sólida base logística de defesa tem o mesmo grau de importância da existência das Forças Armadas, visto que a complexidade tecnológica dos modernos meios de defesa não podem ser desenvolvidos do dia para noite (BRICK & VILAS PORTO, 2020, p. 255).

A aquisição de armamentos é feita quase que exclusivamente por Estados e esse mercado está sujeito a interesses, influências e pressões políticas externas, de forma que as concorrências internacionais, para aquisição de equipamentos militares, levam em consideração as qualidades técnicas, o preço dos equipamentos e, principalmente, a um pacote de fatores relacionados que pode estar ligado à possibilidade de produção dos equipamentos no país comprador, da transferência de tecnologia, do compromisso de importar do comprador alguns de seus produtos, do possível fortalecimento da cooperação entre comprador e fornecedor e da possível ameaça de cancelamento de programas de assistência econômica ou militar. Dessa forma, para se ter indústria de defesa capaz de realizar exportações é fundamental a presença e interação do Estado, se comportando como um intermediário as negociações (MORAES, 2012, p. 38).

O Estado ocupa, então, um papel triplo no setor de defesa exercendo o papel de cliente, agente regulador e apoiador da indústria de defesa, estabelecendo assim um monopólio bilateral entre Estado e indústria, principalmente nos produtos que possuem alta tecnologia embarcada, onde se tem um grande valor agregado e é possível diminuir os custos de pesquisa e desenvolvimento (BRICK & VILAS PORTO, 2020, p. 255).

Baseado na dependência da indústria de defesa com o Estado, fica claro que apenas uma indústria de defesa é incapaz de estabelecer a capacitação nacional para o abastecimento de produtos e serviços militares, dados os custos e as regulações envolvidas, sendo assim, tal capacitação só é atingida por meio do estabelecimento e integração da infraestrutura da ciência, tecnologia e inovação, decidida a produzir e abastecer com tecnologia militar as Forças Armadas, a partir desse ponto passa a se ter a base industrial de defesa (AMARANTE, 2012, p. 11).

O modelo da Tríplice Hélice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995) para explicar o paradigma na produção de inovação, visa demonstrar a importância das relações entre Universidades, Indústria e Governo no contexto científico, tecnológico e empresarial para o desenvolvimento do conhecimento humano (ETZKOWITZ & ZHOU, 2017).

Para Etzkowitz e Zhou (2017) o ponto chave de inovação está na inserção da academia na já tradicional parceria governo-indústria. Com a chegada do terceiro elemento a essa relação, é possível mediar e até reduzir as tendências à superidentificação ou superdivisionismo entre as partes. A universidade/academia, a indústria e o governo são tratados como esferas institucionais primárias, que interagem para promover o desenvolvimento por meio de inovação e do empreendedorismo, fruto dessas interações surgem novas instituições secundárias, “organizações híbridas”, focadas em atender as demandas geradas pelas instituições primárias. Propõe ainda que Hélice Tríplice é uma maneira de se ter desenvolvimento contínuo e, por ser uma relação formada por três instituições, seria capaz de funcionar de maneira mais fluida com um podendo ser o mediador dos outros dois.

Etzkowitz (2017) apresenta o Vale do Silício para explicar a tríplice hélice, visto que sua origem está ligada as universidades incentivarem os bacharéis a criar empresas de tecnologia para eletrificar a região, gerando uma série de relações de dupla hélice entre academia-indústria e governo-indústria, que posteriormente deram origem a Hélice Tríplice.

Os autores afirmam ainda que não se pode duplicar o ecossistema de inovação do Vale do Silício por conta de condições específicas da região e sociedade, mas a dinâmica é replicável em qualquer lugar que possua os três atores (Academia, indústria, governo).

Numa sociedade cada vez mais baseada em conhecimento, as interações se tornam primordiais para a manutenção do desenvolvimento, o que promove a criação de polos tecnológicos e complexo industrial-militar-acadêmico.

1.1 Complexo Militar-Industrial-Acadêmico

O termo complexo militar industrial foi utilizado pela primeira vez pelo presidente Dwight D. Eisenhower, em 1961, para explicar a existência de uma força significava oriunda das grandes corporações bélicas e que os interesses dessas empresas poderiam influenciar o sistema político americano (MARTINEZ & SERVIDONI, 2019, p. 130).

Estrutura similar ao complexo militar industrial já havia ocorrido na Inglaterra do final do século XIX, proposta pelo Capitão John Fisher, a geração de emprego viria da construção de navios através de incentivo à produção em estaleiros privados, o que levou ao país superar as dificuldades econômicas pela qual passava, deter 80% do mercado de construção naval no mundo, na época, e apresentar no início do século XX o navio de guerra HMS *Deadnought*, o navio de guerra mais tecnológico até então (AROSTEGUY, 2016, p. 1).

Concomitante ao complexo militar industrial acadêmico dos Estados Unidos, estrutura semelhante se desenvolveu na extinta União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, chegando a competir em pé de igualdade com os Estados Unidos na arena internacional, cabe ressaltar que diferentemente dos Estados Unidos onde Universidades e indústrias eram predominantemente instituições privadas, na URSS tudo era pertencente ao Estado (SILVA, 2014, p. 32).

Outro país a apresentar esse tipo de estrutura foi a França que, logo após a Segunda Guerra Mundial, colocou em prática estímulos à pesquisa científica aplicada e a adoção de programas de grande extensão, promoveram a reformulação e desenvolvimento da indústria bélica, em quase todos os setores estratégicos, dessa forma a França continua a apresentar conhecimento de ponta nas áreas estratégicas e de interesse a defesa nacional (TORRES, 2018, p. 102).

A África do Sul é outro país que adota a estrutura de complexo militar industrial que, devido à inviabilidade de manter a indústria voltada apenas para o mercado interno, passou por um processo de internacionalização e passou a ter uma indústria muito mais competitiva

internacionalmente, ainda assim, o país busca manter tecnologias consideradas estratégias internalizadas nas suas principais empresas públicas (AMBROS, 2017, p. 110).

Conforme levantado por Brsustolin o complexo militar-industrial-acadêmico americano teve como um dos principais idealizadores Vannevar Bush, que como presidente na *National Advisory Committee on Aeronautics – NACA* (Comitê Consultivo Nacional de Aeronáutica) convenceu, em junho 1940, o então presidente dos Estados Unidos, Frankilin Delano Roosevelt a criar o *National Defense Research Committee – NDRC* (Comitê de Pesquisa de Defesa Nacional) e o nomear presidente do mesmo. Um ano depois o presidente resolveu transformar o NRDC em *Office of Scientific Research and Development – OSRD* (Escritório de Pesquisa Científica e Desenvolvimento), com o objetivo de intervir e potencializar grandes projetos de engenharia com adição de pesquisa, contribuindo assim para solucionar problemas militares dos Estados Unidos na Segunda Guerra Mundial, dando origem ao modelo inicial de complexo militar-industrial-acadêmico (BRUSTOLIN, 2014, p. 16).

Foi próximo ao final da Segunda Guerra que Bush idealizou os moldes que norteariam o complexo militar-industrial-acadêmico em resposta a quatro questionamentos levantados pelo presidente americano a Bush, em novembro de 1944. O primeiro sobre como aproveitar e divulgar as contribuições ao conhecimento científico adquiridos no esforço de guerra; o segundo, acerca do que poderia ser feito para organizar um programa com o intuito de dar continuidade aos trabalhos realizados na medicina e áreas afins; o terceiro tratava o que o governo poderia fazer para ajudar nas atividades de pesquisa das organizações públicas e privadas e o quarto questionamento era se seria possível criar um programa eficaz para a revelação e desenvolvimento de novos talentos científicos dentre a juventude estadunidense, visando garantir o futuro da pesquisa científica no país num nível compatível ao tempo de guerra (BRUSTOLIN, 2014, p. 21).

Bush respondeu, em julho de 1945, por meio do relatório *Science The Endless Frontier*, argumentando que o progresso científico é essencial para o tratamento de doenças, para a segurança nacional e para o bem-estar da população, baseando-se nessa perspectiva, sustenta a necessidade de renovar o talento científico dos Estados Unidos através da inclusão dos militares (BRUSTOLIN, 2014, p. 21).

Para colocar em prática sua idealização, Bush recomendou a criação de uma agência para receber verbas do Congresso destinada a apoiar a pesquisa básica nas faculdades, universidades e nos institutos de pesquisa, em medicina e nas ciências naturais, bem como, para

dar aporte à pesquisa sobre novos armamentos nas Forças Armadas e administrar um programa de bolsas de estudos em ciência. Esse sistema estaria pautado em cinco fundamentos. O da estabilidade de fluxo financeiro, o da escolha de cidadãos, com base exclusivamente em seu interesse e sua capacidade de estimular o trabalho da agência, o fomento da pesquisa, por meio de contratos ou doações a organizações que não sejam do governo federal, os de controles habituais de auditorias, relatórios, controle do orçamento e similares adaptados as necessidades das pesquisas e a de liberdade na condução das pesquisas. Defendia ainda que parte das pesquisas precisariam permanecer secretas, mas que a maioria deveria se tornar pública, após análise de um Conselho composto por militares e cientistas civis, com o objetivo de desenvolver a ciência como um todo (BRUSTOLIN, 2014, p. 21).

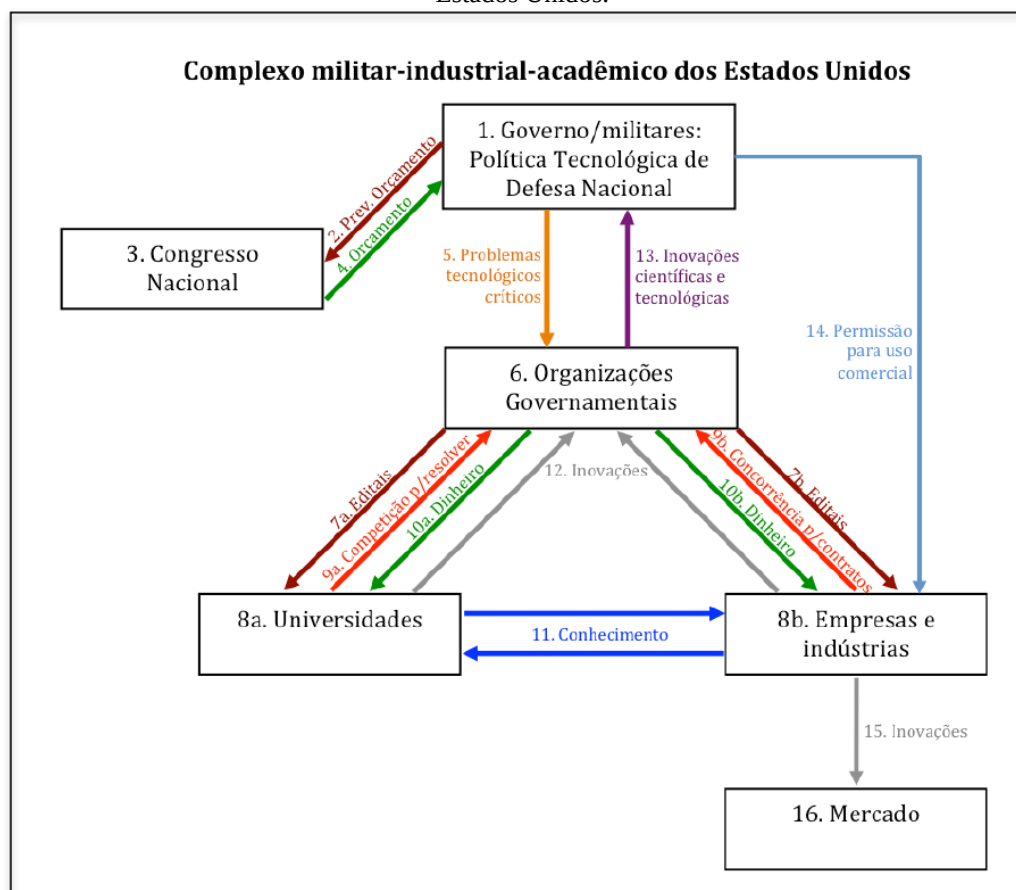
A agência proposta por Bush foi a *National Science Foundation – NSF* (Fundação Nacional de Ciências) em substituição a OSRD. Apesar do Projeto de Lei de Fevereiro de 1947, que criaria o NSF ter sido aprovado no Senado e na Câmara, foi vetado pelo Presidente Truman e a OSRD, extinta em dezembro do mesmo ano. Apesar do fim da Segunda Guerra, acontecimentos como a crise de Berlim (1948), o primeiro teste soviético da bomba atômica (1949), a proximidade política entre URSS e China (1949) e a iminência da guerra da Coreia (1950-1953) alicerçaram a vetorização da estrutura do complexo militar-industrial-acadêmico como modelo para os EUA. O presidente Truman negociou com o congresso e, em maio de 1950, foi aprovada a lei para criação da NSF (BRUSTOLIN, 2014, p. 22).

Brustolin destaca que a NSF está longe de ser a única agência do governo americano a financiar inovação científica, sendo os investimentos em pesquisas e tecnologia distribuídas por outras pastas governamentais, como o Departamento de Defesa, por meio da agência própria para projetos de pesquisa, a *Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)*, e o Departamento de Energia, que ajudou a financiar o Projeto Genoma Humano, evidenciando que a cultura de interação entre agências do governo, indústrias de alta tecnologia e universidades de pesquisas tornou-se o padrão nos Estados Unidos (BRUSTOLIN, 2014, p. 23).

Martinez (2019, p. 130) aponta que a manutenção do desenvolvimento dos Estados Unidos como potência, após a Segunda Guerra Mundial, está diretamente ligada a importância econômica do complexo industrial-militar.

Brustolin (2014, p. 24) elaborou um fluxograma para explicar o processo de produção de conhecimento, inovação e produto no complexo militar-industrial-acadêmico dos Estados Unidos.

Figura 1- Fluxograma de produção de conhecimento, inovação e produto no complexo industrial militar dos Estados Unidos.



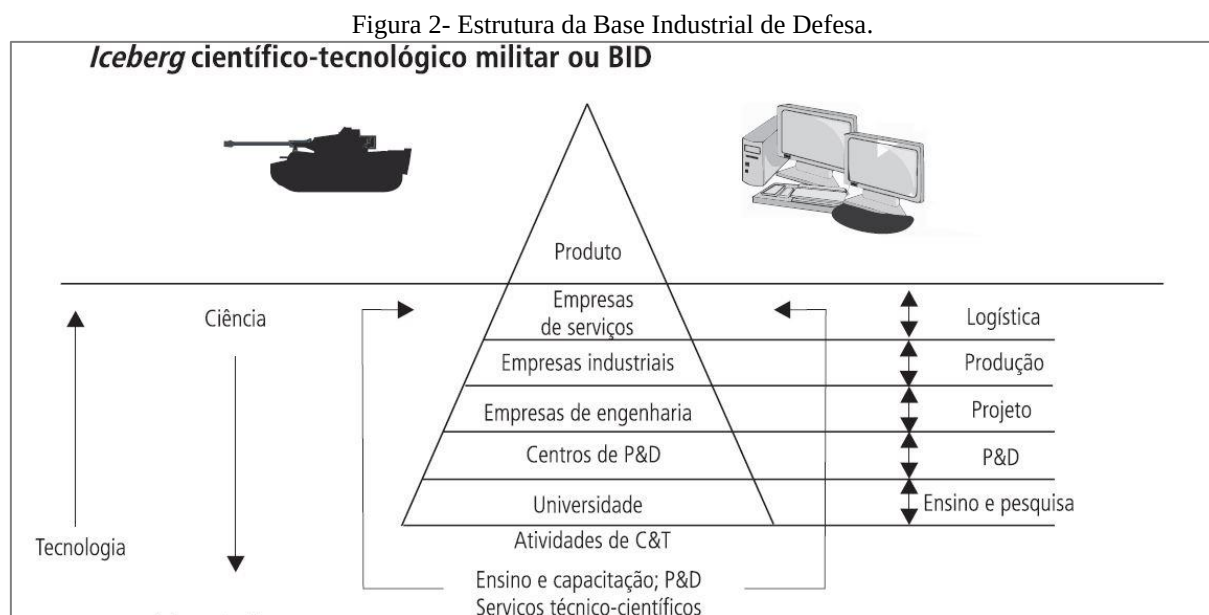
Fonte: Inovação e Desenvolvimento via defesa nacional nos EUA e no Brasil¹ do Dr. Vitelio Marcos Brustolin.

Conforme fluxograma de Brustolin, a aquisição de inovação nos EUA ocorre inicialmente com as decisões políticas de tecnologia de Defesa Nacional quanto aos tipos de inovações necessárias e desejáveis para fins militares são tomadas pelo governo, que apresenta uma previsão orçamentaria para o Congresso Nacional. Esse recebe para aprovação e vota, autorizando assim o governo a executar o orçamento conforme negociação com o Congresso. Os problemas tecnológicos críticos são repassados para organizações governamentais que preparam e enviam editais para universidades, empresas em geral e indústrias interessadas em ganhar contratos e colaborar com o país na fronteira do conhecimento e competição bélica. As

¹ Disponível em < <https://scholar.harvard.edu/brustolin/phd-thesis> > acessado em 19/09/2021.

universidades e pesquisadores que conseguem resolver os problemas propostos recebem dinheiro do governo, as universidades e pesquisadores que mostram capacidade e requerem verbas para resolver os problemas recebem dinheiro do governo e as empresas em geral e indústrias que ganham os contratos recebem dinheiro do governo para desenvolver as inovações, ou as empresas em geral e indústrias que ganham contratos recebem dinheiro pelas inovações desenvolvidas. Universidades, pesquisadores, empresas em geral e indústrias compartilham conhecimentos e fornecem inovações às organizações governamentais. As organizações repassam as inovações científicas e tecnológicas para utilização da política tecnológica de Defesa Nacional que, por meio de uma comissão governamental, analisa e as inovações que podem ser colocadas no mercado sem risco à Defesa e à Segurança Nacional e, passado o prazo determinado, emite permissões às empresas e indústrias. Existindo interesse o produto é comercializado, destacando o modelo dual, onde uma inovação, inicialmente feita para uso militar, acaba tendo uso civil, auxiliando no financiamento do sistema de inovação.

A estrutura que o Brasil apresenta se difere muito pouco da estrutura Estadunidense. Conforme apontado por Amarante (2012), a base industrial de defesa brasileira segue estrutura da figura 2.



Fonte: A Base Industrial de Defesa Brasileira² de José Carlos Albano do Amarante.

² Disponível em < http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758.pdf > acessado em 18/08/2021.

A indústria é demandada e provoca a ciência, as universidades e centros de pesquisas procuram a solução e devolvem tecnologia, as tecnologias são aplicadas e o que é viável em termos de segurança empregados em produtos do meio civil.

2. UNIVERSIDADES

Segundo Simões (2013), a primeira universidade ocidental data do final do século XI, originada na cidade de Bolonha, Itália, que já vivia um centro cultural com a “Escola de Artes Liberais”, com seu desenvolvimento surgiram outras escolas episcopais, monásticas e particulares, nas quais se ensinava Direito, surgindo assim a Universidade de Bolonha, em 1088. Alguns historiadores consideram o início da universidade de Oxford, no ano de 1096, sendo a segunda universidade no mundo.

No século XII surgiram a Universidade de Paris, fruto do agrupamento das Escolas de Artes Liberais, Tecnologia, Direito e Medicina, atraindo estudantes de toda a França e das regiões adjacentes, e universidade de Modena, na Itália.

No século XIII surgem as universidades de Cambridge na Inglaterra, no ano de 1209; Salamanca na Espanha, no ano de 1218; Montpellier na França, em 1220, Pádua e Nápoles na Itália, em 1222 e 1224 respectivamente; Toulouse na França, em 1229, Al Mustansiriya no Iraque, em 1233; Siena na Itália, em 1240, Valladolid na Espanha, em 1241; Roma e Piacenza na Itália, em 1244 e 1247; Sorbonne em Paris na França, em 1253, Murcia na Espanha, em 1272; Coimbra em Lisboa em Portugal, em 1290 e a de Madri na Espanha, em 1293.

No século XIV houve a expansão de universidades por toda Europa, sendo criada as universidades de Lerida na Espanha, em 1300; a de Avignon e a de Orléans na França, em 1303 e 1305 respectivamente; a de Perugia em Portugal, em 1308, a de Florença na Itália, em 1321; a de Grenoble na França, em 1339; a de Pisa na Itália, em 1343; a de Praga na República Tcheca, em 1348; a de Pávia na Itália, em 1361; a de Jagiellonian na Cracóvia na Polônia, em 1364; a de Viena na Áustria, em 1365; a de Heideleberg na Alemanha, em 1367 e a de Ferrara na Itália, em 1391.

No século XV foram criadas as universidades de Wurzburg e Leipzig na Alemanha, em 1402; a de St. Andrews na Escócia, em 1411; a de Turin na Itália, em 1412; Rostock na Alemanha, em 1419; Louvain na Bélgica, em 1426; as de Poitiers, Caen e Bordeaux na França, em 1431, 1437 e 1441 respectivamente; Glasgow na Escócia, em 1451; Copenhague na Dinamarca, em 1479 e a de Santiago de Compostela na Espanha em 1495.

As universidades eram centros de ensino, algumas não possuíam prédios próprios, tendo as aulas ministradas em salas de Abadias, casas de professores e em alguns casos na própria rua. O período escolar tinha a duração de um ano e o concluinte recebia o título de bacharel

após a aprovação na defesa oral perante uma banca de três ou quatro mestres (SIMÕES, 2013, p. 138).

2.1 Universidades no Brasil

Diferentemente do que ocorreu na América espanhola, onde a Espanha criava universidades como a Universidade de São Domingos, já em 1538, no Brasil o ensino superior se resumia ao curso de Artes e Teologia que alguns colégios jesuítas dispunham. Foi apenas a partir de 1808 com a chegada da família real portuguesa ao Brasil que outros cursos superiores foram iniciados. A chegada da família real exigiu o preparo da colônia para que os monarcas tivessem a disposição a mesma estrutura que possuíam na Europa. Assim que chegou, o Príncipe Regente decidiu criar o Curso de Cirurgia, Anatomia e Obstetrícia em Salvador, a Academia da Marinha, em 1808 e Academia Real Militar, em 1810, formando oficiais e engenheiros civis e militares. Ainda em 1808 foi criado o curso de cirurgões militares no Rio de Janeiro, matemática superior em Pernambuco, em 1809, curso de química entre outros, todos estritamente profissionais, voltados para garantir a sobrevivência da corte na colônia e funcionado de forma isolada (MENDONÇA, 2000, p. 134).

Segundo Cunha (2000, p. 153), todos os cursos apresentavam currículos baseados no modelo francês. O ensino superior brasileiro desenvolveu-se de maneira isolada, eram escolas ou faculdades de Engenharia, Medicina, Odontologia, Arquitetura e Economia, que foram incorporadas às universidades tardiamente.

A primeira universidade criada no país foi a universidade de Manaus, criada em 1909, durante curto período de prosperidade na exploração de borracha, ofereceu cursos de Engenharia, Direito, Medicina, Farmácia, Odontologia e de formação de oficiais da Guarda Nacional, fechando as portas em 1926, restando apenas a faculdade de Direito. A primeira universidade do Brasil a funcionar de maneira ininterrupta é a Universidade do Rio de Janeiro, criada em 1920 e foi resultado da reunião das faculdades federais de Medicina, Direito e Engenharia. A reunião de faculdades passou a ser a maneira de criar as universidades que surgiram posteriormente. A Universidade do Rio Grande do Sul foi uma exceção ao ser criada da diferenciação de uma única faculdade, a Escola de Engenharia de Porto Alegre, baseado no mecenato de uma baronesa que permitiu a contratação de 50 professores estrangeiros, principalmente alemães. Em 1931, foi elaborado o estatuto que estabelecia padrões de organização para as instituições de ensino superior, universitárias e não universitárias, sendo

que cada universidade seria criada a partir da reunião de pelo menos três das seguintes faculdades, Direito, Medicina, Engenharia, Educação, Ciências e Letras (CUNHA, 2000, p. 164).

O processo de modernização do ensino superior foi articulado na tentativa de sincronizar a educação com as necessidades do desenvolvimento econômico e social. Tal processo foi iniciado pelo Estado, principalmente no setor militar, sendo a criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA, em 1947, um avanço no ensino superior, marcado pela inovação, ausência das cátedras vitalícias, pela organização departamental, pela pós-graduação, pelo regime de dedicação exclusiva dos docentes ao ensino e à pesquisa (MENDONÇA, 2000, p. 142).

As universidades brasileiras lograram instituir todo um novo segmento do sistema de ensino e de pesquisa - os programas de pós-graduação -, inspirados no modelo norte-americano, sendo a pós-graduação associada a formação de pesquisadores. Com o aumento dos interessados em ingressar no ensino superior. Em 1965 foi regulamentada a carreira docente, motivada principalmente por formar professores competentes que pudessem atender à expansão quantitativa do ensino superior, garantindo, ao mesmo tempo, a elevação dos níveis de qualidade, estimular o desenvolvimento da pesquisa científica por meio da formação adequada de pesquisadores e assegurar a formação de quadros intelectuais do mais alto padrão para fazer frente às necessidades do desenvolvimento nacional em todos os setores (MENDONÇA, 2000, p. 142).

Segundo o Ministério da Educação, as universidades são caracterizadas pela indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão. São instituições multidisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam pela produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional no qual pelo menos um terço do corpo docente possui mestrado ou doutorado e pelo menos um terço do corpo docente em regime de tempo integral.

Cunha (2000) destaca as empresas estatais como responsáveis por grande parte da demanda em pesquisa, estabelecendo a ligação entre universidades e indústria, além de apontar que os sucessivos cortes orçamentários e reduções das bolsas de pesquisas poderiam prejudicar a ciência e o desenvolvimento tecnológico no país.

Audy (2011) aponta que as universidades enfrentam a transformação em universidade empreendedora, processo que vem ocorrendo com a ampliação dos projetos de pesquisa com empresas e governo, aliado com a demanda da sociedade por um novo papel para as Universidades, mais voltadas ao desenvolvimento econômico e social.

As pesquisas são realizadas, em sua grande maioria, em instituições de ensino superior, a tabela 1, abaixo, apresenta o número de instituições de ensino superior no Brasil no período de 2009 a 2019 distribuídos por categorias.

Tabela 1- Número de Instituições de Educação Superior, por Organização Acadêmica e Categoria Administrativa – Brasil – 2009-2019.

Ano	Instituições								
	Total	Universidade		Centro Universitário		Faculdade		IF e Cefet	
		Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada
2009	2.314	100	86	7	120	103	1.863	35	n.a.
2010	2.378	101	89	7	119	133	1.892	37	n.a.
2011	2.365	102	88	7	124	135	1.869	40	n.a.
2012	2.416	108	85	10	129	146	1.898	40	n.a.
2013	2.391	111	84	10	130	140	1.876	40	n.a.
2014	2.368	111	84	11	136	136	1.850	40	n.a.
2015	2.364	107	88	9	140	139	1.841	40	n.a.
2016	2.407	108	89	10	156	138	1.866	40	n.a.
2017	2.448	106	93	8	181	142	1.878	40	n.a.
2018	2.537	107	92	13	217	139	1.929	40	n.a.
2019	2.608	108	90	11	283	143	1.933	40	n.a.

Fonte: Mec/Inep; Tabela elaborada por Inep/Deep.

Ao analisar a disponibilidade de instituições de ensino superior no Brasil, observa-se um crescimento de 12,7% no número de instituições ao longo do período, o que demonstra um aumento no número de instituições capazes de realizar pesquisa básica.

Dando continuidade, a tabela 2 trata do número de cursos de graduação, por modalidade e grau acadêmico no Brasil no período de 2009 a 2019.

Tabela 2 - Número de Cursos de Graduação, por Modalidade de Ensino e por Grau Acadêmico – Brasil – 2009-2019.

Ano	Cursos de Graduação		
	Total Geral	Modalidade de Ensino/Grau Acadêmico	
		Presencial	A distância

		Total	Bacha- relado	Licen- ciatura	Tecno- lógico	Bacha- relado/ Licen- ciatura	Total	Bacha- relado	Licen- ciatura	Tecno- lógico	Bacha- relado/ Licenciatura
2009	28.671	27.827	15.663	6.697	4.491	976	844	157	485	200	2
2010	29.507	28.577	16.401	7.401	4.775	n.a.	930	185	521	224	n.a.
2011	30.420	29.376	16.832	7.352	5.192	n.a.	1.044	199	559	286	n.a.
2012	31.866	30.718	17.486	7.613	5.619	n.a.	1.148	217	581	350	n.a.
2013	32.049	30.791	17.665	7.328	5.798	n.a.	1.258	240	592	426	n.a.
2014	32.878	31.513	18.319	7.261	5.933	n.a.	1.365	290	595	480	n.a.
2015	33.501	32.028	18.938	7.004	6.086	n.a.	1.473	316	625	532	n.a.
2016	34.366	32.704	19.795	6.693	6.216	n.a.	1.662	387	663	612	n.a.
2017	35.380	33.272	20.578	6.501	6.193	n.a.	2.108	525	771	812	n.a.
2018	37.962	34.785	21.882	6.419	6.484	n.a.	3.177	855	996	1.326	n.a.
2019	40.427	35.898	23.083	6.391	6.424	n.a.	4.529	1.319	1.234	1.976	n.a.

Fonte: Mec/Inep; Tabela elaborada por Inep/Deed³.

Ao analisar a disponibilidade de cursos de graduação, observa-se um aumento significativo no número de cursos, saltando de 28.671 para 40.427, um aumento de 41% no período, representando um aumento no nível de escolaridade e capacitação da mão de obra brasileira.

A tabela 3 apresenta o grau de formação do corpo docente do ensino superior no Brasil no período de 2009 a 2019.

Tabela 3 - Grau de Formação do Corpo Docente do Ensino Superior – Brasil – 2009-2019.

Ano	Docentes em Exercício					
	Total	Grau de Formação				
		Sem Graduação	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
2009	340.817	174	27.921	99.406	123.466	89.850
2010	345.335	381	17.150	99.318	130.291	98.195
2011	357.418	23	14.061	99.231	137.090	107.013
2012	362.732	93	10.745	95.589	141.218	115.087
2013	367.282	16	9.005	91.240	145.831	121.190
2014	383.386	11	7.964	90.384	150.533	134.494
2015	388.004	12	6.571	85.331	154.012	142.078
2016	384.094	11	5.388	78.328	150.530	149.837
2017	380.673	10	4.362	70.475	148.427	157.399

³ Disponível no < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados> > acessado em 03/09/2021.

2018	384.474	18	3.781	64.537	149.775	166.363
2019	386.073	13	3.479	60.690	144.874	177.017

Fonte: Mec/Inep; Tabela elaborada por Inep/Deed⁴.

Ao analisarmos o grau de formação acadêmica dos Docentes no ensino superior, observa-se um aumento no número de Doutores de 97% e um aumento no número de Mestres de 17% no período. Tal aumento evidencia o crescimento da capacidade do Brasil em produzir conhecimento de alto nível, permitindo o desenvolvimento de pesquisa na fronteira do conhecimento.

A tabela 4 apresenta o número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em funcionamento no país no período de 2013 a 2019.

Tabela 4 - Número de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em funcionamento entre 2013-2019.

Ano	Cursos de pós-graduação				
	Total	Mestrado	Mestrado Profissional	Doutorado	Doutorado Profissional
2013	5.574	2.992	484	2.098	
2014	5.800	3.132	551	2.117	
2015	6.011	3.250	613	2.148	
2016	6.277	3.395	703	2.179	
2017	6.408	3.477	738	2.193	
2018	6.450	3.464	740	2.242	4
2019	6.836	3.628	803	2.380	25

Confeccionado pelo próprio autor com base nos dados da Capes⁵.

Ao analisar a oferta de cursos de pós-graduação do tipo *stricto sensu* no período, observa-se o aumento de 22,6% na oferta de cursos de pós-graduação, um aumento ainda mais expressivo é observado no número de Mestrado Profissional além do surgimento do Doutorado Profissional que, conforme a CAPES, é uma modalidade de pós-graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação profissional destinada a atender a alguma demanda do mercado de trabalho, nas diversas área do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos, ou temáticas, sendo o aumento em 65,9% na quantidade de Mestrados profissionais e criação de um total de 25% Doutorado Profissionais.

⁴ Disponível no < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados> > acessado em 03/09/2021.

⁵ Disponível no < <https://dadosabertos.capes.gov.br/organization/diretoria-de-avaliacao?page=2> > acessado em 20/08/2021.

A tabela 5 apresenta o número de produções acadêmicas no Brasil no período de 2010 a 2020.

Tabela 5 - Número de produções acadêmicas no Brasil entre 2010-2020.

Ano	Documentos	Doc. Citáveis	Citações	Autocitações	Citações por Documentos	H index
2010	51.106	48.504	854.398	294.206	16,72	649
2011	55.590	52.446	875.591	298.752	15,75	649
2012	61.578	57.807	891.976	291.710	14,49	649
2013	64.896	60.727	882.931	285.208	13,61	649
2014	68.234	64.199	840.569	269.309	12,32	649
2015	71.190	66.568	836.644	247.208	11,75	649
2016	75.506	70.111	793.865	231.031	10,51	649
2017	83.585	74.237	657.725	188.659	7,87	649
2018	88.604	78.510	475.306	140.320	5,36	649
2019	91.465	81.868	253.396	76.635	2,77	649
2020	100.006	89.241	77.102	23.825	0,77	649

Confeccionado pelo próprio autor com base nos dados da Scopus⁶.

Ao analisar a produção acadêmica, observa-se o aumento da produção acadêmica em 95,68% no período, evidenciando o desenvolvimento acadêmico do país no período.

É importante destacar que o Plano Nacional de Defesa (2016) tem interesse em incrementar a cooperação entre os países sul-americanos, promovendo a consolidação da confiança mútua e a execução de projetos de defesa que visando o desenvolvimento de capacidades tecnológicas e industriais.

A tabela 6 apresenta o número de produções acadêmicas no ano de 2020 dos países do Mercosul, juntamente com sua posição no ranking mundial.

Tabela 6 - Número de produções acadêmicas no Mercosul no ano de 2020.

Rank	Produção acadêmica Mercosul 2020						
	País	Documentos	Doc. Citáveis	Citações	Autocitações	Citações por Documentos	H index
13	Brasil	100006	89241	77102	23825	0,77	649
41	Chile	20405	17137	23717	5355	1,16	441
47	Argentina	18037	15605	15460	2983	0,86	477
49	Colômbia	16844	15103	14419	3208	0,86	333
65	Peru	6104	5425	4831	820	0,79	268
66	Equador	5941	5519	4532	1026	0,76	185
89	Uruguai	2212	1902	1728	242	0,78	209
93	Venezuela	1593	1397	1866	192	1,17	241
127	Bolívia	508	454	1343	81	2,64	140
132	Paraguai	466	407	912	38	1,96	96

⁶ Disponível no Scimago Journal & Country Rank < <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> > acessado em 20/08/2021.

Confeccionado pelo próprio autor com base nos dados da Scopus⁷.

Ao analisar a produção acadêmica no Mercosul, observa-se que o Brasil liderou o ranking de produção acadêmica em 2020, produzindo mais que todos os outros países membros juntos. Tal fato evidencia a capacidade do Brasil de ser um vetor de conhecimento no âmbito da América do Sul.

O Livro Branco de Defesa Nacional (BRASIL, 2016) aponta que o Brasil busca otimizar as condições de obtenção de tecnologia dos países mais desenvolvidos, vislumbra a possibilidade de cooperação com países que compõem o BRICS. A tabela 7 apresenta o número de produção acadêmica dos 24 primeiros no ranking mundial mais a África do Sul em 2010 e a tabela 8 apresenta o número de produção acadêmica dos 24 primeiros no ranking mundial mais a África do Sul em 2020.

Tabela 7- Número de produção acadêmica mundial em 2010.

Rank	Produção acadêmica mundial 2010						
	País	Documentos	Doc. Citáveis	Citações	Autocitações	Citações por Documentos	H index
1	Estados Unidos	601320	519212	18885009	8187195	31,41	2577
2	China	344233	335631	4684979	2541610	13,61	1010
3	Reino Unido	174037	141882	5280588	1179373	30,34	1618
4	Alemanha	151258	137264	4398906	1048511	29,08	1429
5	Japão	129921	123550	2465485	605885	18,98	1118
6	França	107818	98695	2981212	608406	27,65	1286
7	Canadá	91446	80961	2892837	480634	31,63	1299
8	Itália	86599	78024	2420307	544863	27,95	1135
9	Índia	81103	75772	1310989	434948	16,16	691
10	Espanha	73823	67311	1944981	407478	26,35	1010
11	Austrália	70210	61223	2132912	424851	30,38	1115
12	Coreia do Sul	61338	59301	1286593	236909	20,98	762
13	Brasil	51106	48504	854398	294206	16,72	649
14	Países Baixos	50687	44642	1991669	293829	39,29	1133
15	Taiwan	40758	39210	729134	131265	17,89	585
16	Rússia	40401	39219	481630	158575	11,92	652
17	Suíça	35977	32314	1453324	175103	40,4	1085
18	Turquia	33372	31475	493272	106358	14,78	500
19	Polônia	31578	30100	484035	116370	15,33	630
20	Suécia	30780	28000	1093666	150256	35,53	974
21	Irã	30046	29308	475474	154286	15,82	376
22	Bélgica	27238	24606	935099	111969	34,33	886
23	Áustria	19773	17903	634798	73889	32,1	740
24	Dinamarca	18591	16638	728916	95321	39,21	843
36	África do Sul	12994	11615	303610	63725	23,37	531

⁷ Disponível no Scimago Journal & Country Rank < <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> > acessado em 20/08/2021.

Fonte: Scopus⁸.

Ao analisar o ano de 2010, observa-se que o Brasil produziu 26,5% a mais que a Rússia e 37% menos que Índia, ficando em 13º colocado no ranking mundial e em 3º em relação aos países do agrupamento BRICS.

Tabela 8-Número de produção acadêmica mundial em 2020.

Rank	Produção acadêmica mundial 2020						
	País	Documentos	Doc. Citáveis	Citações	Autocitações	Citações por Documentos	H index
1	China	788287	744042	971502	512540	1,23	1010
2	Estados Unidos	766789	624554	933944	412567	1,22	2577
3	Reino Unido	249408	198500	366513	98231	1,47	1618
4	Índia	217771	191590	165237	69967	0,76	691
5	Alemanha	216474	174524	266602	77781	1,23	1429
6	Itália	155135	127502	239812	78810	1,55	1135
7	Japão	147341	127408	132663	36591	0,9	1118
8	França	139661	112838	180941	40432	1,3	1286
9	Canadá	131684	110247	174238	35780	1,32	1299
10	Rússia	129270	119195	75897	32033	0,59	652
11	Austrália	126177	106614	181827	41914	1,44	1115
12	Espanha	121331	104353	148924	39104	1,23	1010
13	Brasil	100006	89241	77102	23825	0,77	649
14	Coreia do Sul	98796	91030	101087	24410	1,02	762
15	Países Baixos	75399	62512	122016	21722	1,62	1133
16	Irã	74440	69754	83903	32610	1,13	376
17	Suíça	60415	47607	101211	17554	1,68	1085
18	Turquia	59027	53802	52202	13840	0,88	500
19	Polônia	58460	51994	56504	16591	0,97	630
20	Suécia	51510	43270	74890	12781	1,45	974
21	Indonésia	50145	49160	17017	8326	0,34	259
22	Taiwan	43317	39201	47210	9593	1,09	585
23	Bélgica	41066	34575	63923	10260	1,56	886
24	Malásia	39166	37099	30333	9225	0,77	373
31	África do Sul	32174	28365	34489	8637	1,07	531

Fonte: Scopus⁹

Ao analisar o ano de 2020, observa-se que a apesar do Brasil ter aumentado sua produção acadêmica, o mesmo produziu 22,6% menos que a Rússia e 54,1% menos que a Índia. Tal fato aponta que o Brasil não foi capaz de seguir a tendência dos demais países que compõem o BRICS, que foi o de melhorar sua posição no ranking mundial de produção acadêmica, apenas realizando a manutenção da sua 13º posição em 2010 e 2020 e sendo ultrapassado pela Rússia,

⁸ Disponível no Scimago Journal & Country Rank < <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> > acessado em 20/08/2021.

⁹ Disponível no Scimago Journal & Country Rank < <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> > acessado em 20/08/2021.

figurando em 4º lugar em relação ao agrupamento BRICS, o que denota um investimento menor que os demais países do agrupamento em relação à pesquisa.

3. INDÚSTRIA DE DEFESA NO BRASIL

A Base Industrial de Defesa brasileira pode ser dividida em 5 fases. A primeira fase, com início no “*ano de 1762 marca o início das atividades industriais no âmbito das forças armadas em território brasileiro.*” (AMARANTE, 2004, p. 55) com a fundação da Casa do Trem de Artilharia, destinada a atender as necessidades de defesa do Cone Sul no quesito de reparação de material bélico e de fundição. Dois anos após a sua inauguração, foi transformada em Arsenal do Trem, recebendo maiores responsabilidades logísticas. No ano de 1763 foi organizado o Arsenal de Marinha, mas foi apenas a partir de 1808 que as atividades industriais foram incrementadas, basicamente pela chegada de D. João VI ao Brasil. Já em 1808 foi inaugurando a Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, que em 1827 mudou para Magé. As três indústrias tinham por objetivo a realização de reparos e manutenção dos interesses Portugueses (AMARANTE, 2004, p. 55).

Em 1811, o Arsenal do Trem foi transformado em Arsenal de Guerra da corte, hoje Arsenal de Guerra do Rio, destinado a fabricar armas, munições e outros artigos bélicos para as Forças Armadas. No ano de 1828 foi criado o Arsenal de Guerra de Porto Alegre, atualmente em General Câmara, destinado ao apoio logístico das operações militares no sul do Brasil (AMARANTE, 2004, p. 55).

A segunda fase inicia-se em 1889 com a Proclamação da República, “*Com o fim do regime imperial, surgiu um inusitado interesse no reequipamento do Exército e da Marinha, que, após a guerra do Paraguai, haviam sofrido grande desgaste*” (AMARANTE, 2004, p. 55), nessa fase o foco dos arsenais era a montagem e manutenção dos armamentos importados. Em 1898 foi criada a fábrica de Realengo, destinada a produzir munição de pequeno calibre e, em 1909, a Fábrica de Piquete, primeira indústria de pólvora de base simples. Os primeiros anos da República foram marcados pela instabilidade política e, diante desse fato, os governos estavam mais preocupados com a segurança interna do que com a segurança externa, congelando o reequipamento do Exército a partir da primeira Guerra Mundial. Com a revolução de 1930, a modernização começou a chegar ao país e o Exército pensou na montagem de um parque fabril que tornasse o país independente de importações, dessa maneira foram implantadas a Fábrica do Andaraí, em 1932, para produção de granadas de artilharia e morteiro e, em 1933, a Fábrica de Curitiba, para produção de viaturas coloniais hipomóveis, cozinhas de campanha, equipamentos de transposição de cursos d’água e reboques para viaturas; a Fábrica de Itajubá, para produção de armamento leve; a Fábrica de Juiz de Fora, para munição de grosso calibre e a Fábrica de Bonsucesso, para produção de máscaras contra gases, produtos químicos

fumiguemos e gases de guerra. Em 1939 foi criada a Fábrica de Material de Comunicações para produção de telefones de campanha, centrais telefônicas, rádios de campanha e cabos telefônicos. Nessa fase, o parque industrial utilizava tecnologia estrangeira sob licença ou as adquiria, mas a capacidade de desenvolver tecnologia de emprego militar como canhões, metralhadoras e viaturas blindadas era limitada, principalmente, pela falta de uma indústria siderúrgica pesada (AMARANTE, Indústria de defesa, 2004, p. 56).

O foco em Pesquisa e Desenvolvimento marca o início da terceira fase, “...teve início na segunda metade da décadas de 1940, como decorrência natural da Segunda Guerra Mundial” (AMARANTE, 2004, p. 56) apesar da disponibilidade de equipamentos militares a baixo custo e com a facilidade de manutenção graças a um acordo firmado com EUA, a Segunda Guerra Mundial deixou claro a necessidade autonomia tecnológica para obtenção de material bélico, promovendo a criação do Centro Técnico Aeroespacial, Instituto de Pesquisas da Marinha e Centro Tecnológico do Exército, além da criação de duas instituições coordenadoras, o CNPq, Conselho Nacional de Pesquisas e a CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008, p. 14) contribuindo para o desenvolvimento industrial do país. O desenvolvimento tecnológico militar foi intenso nas décadas de 1960, 70 e 80, fazendo com que a Base Industrial de Defesa brasileira atingisse seu auge, no final da década de 1980, exportando principalmente veículos blindados e aeronaves, colocando o Brasil na 8º posição em exportação mundial e mobilhando o Exército com mais de 90% dos meios fabricados no território nacional, fruto de políticas de fomento em pesquisa e desenvolvimento e de fomento industrial muito bem planejadas e executadas nas décadas de 1970 e 80. (MORAES, 2012). Vale ressaltar que, apesar de posição expressiva em relação a comercialização de produtos de defesa no final da década de 1980, essas comercializações eram feitas por um número bem pequeno de empresas.

A quarta fase é o caracterizada pelo declínio da Indústria de Defesa brasileira, decorrente de um desmonte das barreiras tarifárias associada a disponibilidade dos arsenais acumulados durante a Guerra Fria, a base industrial de defesa passou por grande degradação, juntamente, com a redução das atividades nos centros de pesquisa e desenvolvimentos nacionais, em especial aqueles que constituíam a base científico-tecnológica de defesa (AMARANTE, 2004, p. 57).

Moraes (2012, p. 31) aponta três fatores para o enfraquecimento da indústria de defesa nacional. O primeiro fator era a alta dependência do mercado externo, tendo a Engesa exportado

79% dos blindados Cascavel, 77% dos blindados Urutu e 100% dos blindados Jararaca que produziu. A Avibras, por sua vez, exportou toda a produção do sistema Astros II, sendo a primeira aquisição nacional realizada pelo Exército Brasileiro apenas no final de 1999. A Embraer teve um total de 77% das aeronaves Tucano produzidas exportadas ou fabricadas sob licença em outros países. A dependência das exportações constitui um problema estrutural para a indústria de defesa pois fica à mercê do instável mercado internacional de equipamentos militares.

O segundo fator levantado por Moraes (2012, p. 31) é o fato de a carteira de clientes das indústrias de defesa brasileiras ser extremamente reduzida, os três principais clientes da indústria bélica brasileira absorveram 48,2% de toda exportação no período de 1975 a 1992, o que implicava em forte impacto na indústria de defesa brasileira a qualquer variação brusca na demanda de qualquer um desses clientes, o que de fato ocorreu.

O terceiro fator apontado por Moraes (2012, p. 31) seria a baixa articulação entre o Estado e as empresas da indústria de defesa que, além de apresentarem um nível tecnológico abaixo das necessidades das Forças Armadas brasileiras, não tinham suporte, por parte do governo, para que as empresas fossem sustentadas, com a perda dos mercados internacionais as empresas se tornaram inviáveis, resistindo a essa queda apenas Avibras e Embraer, por meios das vendas de outros produtos.

A quinta fase inicia no ano 2000, quando o cenário muda e as exportações passam a crescer. Há uma mudança substancial nos clientes da indústria de defesa brasileira, o Oriente Médio e Norte de África que foram responsáveis por 52% das exportações brasileira em equipamentos militares entre 1975 e 1992, não realizaram nenhum acordo comercial entre 1993 e 2010. Os países latino-americanos e do caribe passam a ser o principal destino das exportações de equipamentos militares brasileiros (MORAES, 2012, p. 45).

Vale ressaltar que as aquisições de armamentos são feitas quase que exclusivamente pelos estados, ficando sujeitas a variações bruscas de demanda motivadas por decisões soberanas, principalmente as mudanças nas prioridades orçamentárias, alteração da política externa, início ou término de uma corrida armamentista e o início ou término de um conflito armado. (MORAES, 2012, p. 38) O que pode tornar a empresa inviável. Conforme levantado por Amarantes (2004), uma alternativa para tanto para as empresas que produzem equipamentos de defesa quanto para indústria militar propriamente dita é o desenvolvimento de produtos de aplicação civil, como foi o caso da Embraer, que só foi capaz de resistir ao declínio das

exportações de equipamentos bélicos, nos anos 1990, com a produção de equipamentos para a aviação civil.

Destaca-se que as tecnologias possuem uso múltiplos e que é extremamente difícil, ao realizar pesquisa científica, definir se serão de aplicação civil ou militar, sendo muito mais provável que seja de uso múltiplo, dependendo basicamente do uso que se dá as invenções e descobertas (BRUSTOLIN, 2014, p. 37).

Outro fator relevante para Indústria de Defesa Nacional foi a aprovação da Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, que estabelece mecanismo de fomento à indústria brasileira de defesa. Criada para aumentar a competitividade da indústria nacional a partir do incentivo à inovação tecnológica.

A tabela 9 apresenta a distribuição de associados a Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa por estados.

Tabela 9- Número de associados ABIMDE em 2021 distribuídos por estado.

Distribuição associados ABIMDE por estado		
Região	Estado	Quantidade
Sudeste	SP	106
	RJ	41
	MG	11
	ES	1
Sul	SC	12
	RS	7
	PR	5
Nordeste	BA	4
	PE	3
	CE	1
	MA	1
Centro-Oeste	DF	10
	GO	2

Confeccionada a partir da lista de associados da ABIMDE¹⁰

Ao analisar os dados, observa-se uma concentração de 77,6% dos associados na região sudeste e que o estado de São Paulo corresponde por 51,2% de todos os associados nacionais.

A tabela 10 apresenta o número, o ano, o país e o produto que as indústrias de defesas brasileiras comercializaram no período entre 2008 e 2020.

Tabela 10 - Comercialização de produtos de defesa do Brasil 2008-2020.

Ano	País	Pedido	Quantidade
-----	------	--------	------------

¹⁰ Disponível em < <https://abimde.org.br/pt-br> > acessado em 24/07/2021.

2008	Chile	EMB-314 Super tucano	12
	República Dominicana	EMB-314 Super tucano	8
	Equador	EMB-314 Super tucano	18
	Índia	ERJ-145	2
	Paquistão	MAR-01	100
2009	Colômbia	SMKB	50
2010	Burkina Faso	EMB-314 Super tucano	3
2011	Angola	EMB-314 Super tucano	6
	Bolívia	Bell-205/UH-1H	4
	Indonésia	EMB-314 Super tucano	8
	Mauritânia	EMB-314 Super tucano	2
2012	Comores	L-410 Turbolet	1
	Indonésia	ASTROS-2	36
	Indonésia	EMB-314 Super tucano	8
2013	Afeganistão	EMB-314 Super tucano	20
	Uruguai	M-41B	15
2014	Líbano	VBTP Guarani	20
	Moçambique	EMB-312 Tucano	3
	Arabia Saudita	ASTROS-2000	10
2015	Líbano	EMB-314 Super tucano	6
	Mali	EMB-314 Super tucano	4
2016	Reino Unido	Phenon-100	5
2017	Afeganistão	EMB-314 Super tucano	6
	Chile	EMB-314 Super tucano	6
	Malásia	ASTROS-2	18
	Filipinas	EMB-314 Super tucano	6
2018	Nigéria	EMB-314 Super tucano	12
	Guiana	BN-2 Islander	2
2019	Portugal	C-390	5
	Emirados Árabes Unidos	B-250	24
	Chile	EMB-314 Super tucano	4
	Indonésia	ASTROS-2	27
	Turcomenistão	EMB-314 Super tucano	2
2020	França	A-330	2
	Hungria	C-390	2
	Filipinas	VBTP Guarani	28

Confeccionada a partir de dados do SIPRI¹¹.

Ao analisar a tabela, observa-se que o Brasil comercializou equipamentos militares com 29 nações em 36 operações comerciais, sendo 17 negociações da aeronave EMB-314 Super Tucano, da empresa EMBRAER S.A., demonstrando a relevância dessa empresa para o Brasil.

¹¹ Disponível em < http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/trade_register.php > acessado em 04/09/2021.

Vale ressaltar que a EMBRAER S.A. é a única empresa brasileira a figurar entre as top-100 empresas de defesa no mundo, conforme tabela 11.

Tabela 11- Ranking das empresas de defesa no mundo em 2017 (excluindo as Chinesas).

Rank (2017)	Companhia	País	Venda de armas (2017)	Venda de armas (2016)	Total de vendas (2017)
1	Lockheed Martin Corp.	Estados Unidos	43880	40630	49960
2	Boeing	Estados Unidos	26930	29510	93392
3	Northrop Grumman Corp.	Estados Unidos	22370	21400	25803
4	Raytheon	Estados Unidos	22040	22910	25348
5	BAE Systems	Reino Unido	20990	22790	22082
6	General Dynamics Corp.	Estados Unidos	19500	19200	30973
7	Airbus Group	Transeuropeia	9980	12520	66511
8	Thales	França	8960	8170	17722
9	Leonardo	Itália	8820	8500	12933
10	Almaz-Antey	Rússia	8570	6110	9125
85	Embraer	Brasil	950	930	5839

Fonte: SIPRI¹².

Ao analisar a tabela, é possível observar que cinco das dez maiores empresas de defesa do mundo são de origem Norte-Americana, isso demonstra que os esforços entre governo, empresa e academia tem surtido bons resultados.

¹² Disponível em < <https://www.sipri.org/databases/armsindustry> > acessado em 30/07/2021.

4. ESTADO BRASILEIRO

O Brasil é uma República Federativa, formada pela união indissolúvel dos Estados, Municípios e Distrito Federal, constituindo um Estado Democrático de Direito. Judiciário, Executivo e Legislativo são os três poderes da união, independentes e harmônicos entre si. Constitui um dos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil garantir o desenvolvimento nacional e referente as relações internacionais destacam-se o diálogo e a cooperação internacionais instrumentos essenciais para a superação de obstáculos e para a aproximação e o fortalecimento da confiança entre os Estados. Em termos geopolíticos, o Brasil dá prioridade a seu entorno imediato, definido como entorno estratégico, constituído pela América do Sul, o Atlântico Sul, costa ocidental da África e a Antártica (BRASIL, Livro Branco de Defesa Nacional, 2016). Observa-se essa política do estado brasileiro com a Operação Acolhida¹³.

O Poder Executivo é exercido pelo Presidente da República auxiliado pelos Ministros de Estado. (BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil, 1988) Atualmente são 18 ministérios: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Cidadania, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Ministério da Defesa, Ministério da Economia, Ministério da Educação, Ministério da Infraestrutura, Ministério da Justiça e Segurança Pública, Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, Ministério da Saúde, Ministério das Comunicações, Ministério das Relações Exteriores, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento Regional, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Trabalho e Previdência, Ministério do Turismo e Controladoria-Geral da União. Responsáveis por administrar os interesses públicos, observa-se a interação dos ministérios da Defesa e da Saúde com as ASSHOP¹⁴.

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) é um documento de caráter público, por meio do qual se permite o acesso à informação sobre o Setor de Defesa do País, descreve os instrumentos militares existentes, relacionando-os com a sociedade, futuras projeções para adequação e modernização, além da estreita ligação com a indústria de defesa, servindo de instrumento para fomento para discussão do tema na sociedade em geral, deixa claro a

¹³ Operação da casa civil destinada ao acolhimento, abrigamento e interiorização dos refugiados e migrantes oriundos da República Bolivariana da Venezuela. Disponível em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/acolhida/sobre-a-operacao-acolhida-2/sobre-a-operacao-acolhida-1> acessado em 16/10/2021.

¹⁴ ASSHOP são ações de Assistência médico-hospitalar realizadas pela Marinha do Brasil nas regiões ribeirinhas do pantanal e do Amazonas. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/comflotam/node/8> e <https://www.marinha.mil.br/com6dn/node/1721> acessado em 16/10/2021.

preocupação que o Ministério da Defesa tem com a indústria e a academia. Essa preocupação pode ser explicada pelo fato de a indústria de defesa ser parte integrante da Base Logística de Defesa, que tem por finalidade desenvolver e sustentar a capacidade militar de um país para que o mesmo seja capaz de garantir sua soberania e sobrevivência no Sistema Internacional.

A Política Nacional de Defesa (PND) é o documento de mais alto nível do planejamento da defesa, estabelecendo objetivos e diretrizes para preparo e emprego da capacitação nacional com o envolvimento dos setores civil e militar, voltado prioritariamente contra ameaças externas.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) é o documento responsável por estabelecer os caminhos pelos quais o Estado irá percorrer para atingir os objetivos estabelecidos na Política Nacional de Defesa.

O LBDN, de 2016, deixa claro que a END está pautada em atender as necessidades de equipamentos das forças armadas e do Brasil como um todo, baseado na promoção de autonomia produtiva e tecnológica na área de defesa, estimulando pesquisa e desenvolvimento de forma a permitir a defesa e a segurança nacional em tempos de paz e em situações de conflito, garantindo a independência e os interesses nacionais diante de qualquer cenário internacional. Demonstra que política externa e política de defesa são interdependentes e que a interação entre Ministério da Defesa e Ministério das Relações Exteriores é fundamental para manutenção da estabilidade regional e para a construção de um ambiente internacional cooperativo, aumentando a integração sul-americana, as parcerias comerciais e, principalmente, parcerias técnicas-científicas.

O END selecionou três setores como estratégicos para o país, o nuclear, o cibernético e o espacial, e os colocou sobre coordenação da Marinha, Exército e Aeronáutica respectivamente. Busca integrar a Defesa, a Academia e a Indústria, promovendo programas de conscientização e fomento de pesquisa como Programa Pró-Defesa, Congresso Acadêmico sobre Defesa Nacional, Cursos de Extensão em Defesa Nacional, Concursos de Monografias e de Teses sobre Defesa Nacional e Programa Antártico Brasileiro e estimulando o desenvolvimento de polos tecnológicos para que o país mantenha o desenvolvimento de tecnologias autóctones e de produtos de emprego dual, gerando renda e qualificação.

4.1 Ministério da Defesa

Criado em 1999, o Ministério da Defesa é o órgão do Governo Federal incumbido de coordenar o esforço integrado de defesa, visando contribuir para a garantia da soberania e em prol da sociedade brasileira, abrangendo o preparo e o emprego conjunto e singular das Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, e a articulação entre elas e com os demais órgãos do Estado.

O Ministério da Defesa exerce competência sobre uma diversificada gama de assuntos, alguns de grande sensibilidade e complexidade. Incluem operações militares e doutrina de operações conjuntas; orçamento de defesa; políticas e estratégias militares; inteligência estratégica; ciência, tecnologia e inovação; educação de defesa; saúde; mobilização nacional; sensoramento remoto; comando e controle; além do serviço militar, entre outros.

O MD também é um ator político responsável por fomentar a cooperação com os demais setores governamentais que tenham relação com a defesa do País, alinhando projetos de defesa com os programas desenvolvidos por outras áreas do governo. (BRASIL, Livro Branco de Defesa Nacional, 2016, p. 48).

Conforme observado na figura 3, o Ministério da Defesa conta com a Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD), que tem dentre as suas competências propor e acompanhar as atividades voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, nas áreas de interesse da defesa, incluindo a tecnologia industrial básica e as tecnologias sensível; conduzir programas e projetos de promoção comercial dos produtos de defesa nacionais e apresentar diagnósticos para subsidiar investimentos públicos e privados na Base Industrial de Defesa.

MINISTÉRIO DA DEFESA (MD)



O Plano Nacional de Defesa é o documento de mais alto nível do País, em questões de Defesa, coordenado pelo Ministério da Defesa, baseado nos princípios constitucionais e alinhado às aspirações e aos Objetivos Nacionais Fundamentais (BRASIL, Política Nacional de Defesa, 2016, p. 9). A Política Nacional de Defesa busca harmonizar as iniciativas de todas as expressões do Poder Nacional, visando melhor aproveitar as potencialidades e capacidades nacionais, tratando da interação e cooperação em outras atividades que, apesar de não ser ligado diretamente a defesa, são relacionadas com a manutenção do bem-estar e da segurança da população no sentido amplo, articulando-se com as demais políticas nacionais (BRASIL, Política Nacional de Defesa, 2016, p. 9).

¹⁵ Disponível em < <https://www.gov.br/defesa/pt-br/acesso-a-informacao/institucional-2/estrutura-organizacional>> acessado em 08/09/2021.

econômica, psicossocial, militar e científico-tecnológica. A defesa de qualquer país está intimamente ligada ao seu desenvolvimento. Dependente da capacidade instalada, a defesa acaba contribuindo para o aumento das potencialidades nacionais e para o aprimoramento dos recursos disponíveis na nação. Um dos Objetivos Nacionais de Defesa é “Promover a autonomia produtiva e tecnológica na área de defesa.”,

Significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo no que se refere a tecnologias críticas, 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 Base Industrial de Defesa e de produtos de emprego dual (civil e militar), além da geração de empregos e renda. (BRASIL, Política Nacional de Defesa, 2016, p. 13)

A Base Industrial de Defesa (BID) é o conjunto das empresas estatais ou privadas que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa (BRASIL, Livro Branco de Defesa Nacional, 2016, p. 155).

A Estratégia Nacional de Defesa estabelece as diretrizes para a adequada preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do país tanto em tempo de paz, quanto em situações de crise. Também foi desenvolvida para atender às necessidades de equipamento dos Comandos Militares, reorganizando a indústria de defesa, para que as tecnologias mais avançadas estejam sob domínio nacional. Uma apropriada estrutura de defesa propicia uma maior estabilidade ao país e assegura a proteção de seu território, de sua população e de setores estratégicos da economia. A Estratégia Nacional de Defesa é inseparável da estratégia nacional de desenvolvimento, vinculando o conceito e a política de independência do país à responsabilidade constitucional das Forças Armadas de resguardar a soberania nacional (BRASIL, Estratégia Nacional de Defesa, 2016, p. 11).

O Política Nacional de Defesa e a Estratégia Nacional de Defesa norteiam o Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED), que consolida os projetos estratégicos das Forças Armadas visando atender as demandas de articulação e de equipamentos necessários para o cumprimento de suas missões constitucionais conforme preconizado na Estratégia Nacional de Defesa. Esses projetos demandam previsibilidade de recursos financeiros para que possam ser viabilizados. Dentre os projetos estratégicos destaca-se na Marinha do Brasil o Programa Nuclear da Marinha, o Programa de Desenvolvimentos de Submarinos, Helicópteros Multiemprego e o Projeto SisGAAz. (MARINHA DO BRASIL, 2020), no Exército brasileiro destaca-se o Projeto Guarani, projeto SisFron e projeto Proteger e na Força Aérea brasileira

destaca-se o projeto KC-390, projeto F-X2, projeto AM-X e o Programa Estratégico de Sistemas Espaciais.

4.2 Projetos Estratégicos da Marinha do Brasil

A Marinha do Brasil é a Força Armada responsável por preparar e empregar o Poder Naval, a fim de contribuir para a defesa da Pátria; para a garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem; para o cumprimento das atribuições subsidiárias previstas em Lei; e para apoio à Política Externa. Ainda possui as atribuições secundárias de orientar e controlar a Marinha Mercante, promover a segurança da navegação aquaviária, contribuir para formulação e condução de políticas nacionais que digam respeito ao mar, implementar e fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos, no mar e nas águas interiores, em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo, federal ou estadual, quando se fizerem necessária, em razão de competências específicas e cooperar com os órgãos federais na repressão aos delitos de repercussão nacional ou internacional, quanto ao uso do mar, das águas interiores e de áreas portuárias, na forma de apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução (BRASIL, Livro Branco de Defesa Nacional, 2016, p. 25).

Para cumprir todas essas tarefas, a Marinha desenvolve alguns projetos estratégicos, o Programa Nuclear da Marinha se divide em dois grandes empreendimentos, a implantação do Laboratório de Geração Nucleoelétrica e o domínio do Ciclo de Combustível Nuclear (figura 4). É um programa destinado ao desenvolvimento, obtenção e operação do Protótipo do Reator para propulsão Naval Nuclear para Submarino Convencional com Propulsão Nuclear, objetivo do Programa de Desenvolvimento de Submarinos. A conclusão desses dois programas brasileiros permitirá ao país projetar, construir, operar e manter submarinos com propulsão nuclear, competências dominadas atualmente por Estados Unidos, Reino Unido, França, Rússia e China (MARINHA DO BRASIL, 2020, p. 2).

A tabela 12 apresenta os valores empenhados no projeto e quanto a Força recebeu de investimento no período de 2008-2020.

Figura 4-Centro Industrial Nuclear de Aramar.

Fonte: Marinha do Brasil¹⁶.

Tabela 12-Custo do Programa Nuclear da Marinha entre 2008-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	Programa Nuclear da Marinha	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2008	111,36	538,7
2009	182,26	1.358,5
2010	118,63	3.733,1
2011	188,42	2.780,8
2012	299,82	3.315,7
2013	371,05	3.505,1
2014	347,64	2.872,3
2015	254,01	1.733,6
2016	160,37	1.519,8
2017	388,10	2.581,4
2018	304,21	2.906,6
2019	251,63	1.979,8
2020	134,78	2.052,6
Total	3.112,28	30.877,97

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do PAINEL de Orçamento Federal¹⁷.

Ao analisar a tabela, observa-se que o projeto sofreu oscilações no orçamento, recebendo em 2020 um valor apenas 21% maior que em 2008, ainda assim recebeu 10% de todo recurso destinado a investimento recebido pela força no período.

¹⁶ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> acessado em 11/set/2021.

¹⁷ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

Outro projeto estratégico é o Programa de Desenvolvimento de Submarinos que se insere na parceria estratégica estabelecida entre o Brasil e a França. O programa visa a implantação do Estaleiro e da Base Naval (figura 5) para construção e manutenção de Submarinos, a construção de Submarino Convencional com Propulsão Nuclear e a Construção de Submarinos Convencionais (figura 6) (MARINHA DO BRASIL, 2020).

A tabela 13 apresenta o valor empenhado para implantação do Estaleiro e Base Naval, juntamente com o valor recebido pela Força no período de 2009 a 2020 destinado a investimento.

Tabela 13-Custo da Implantação do Estaleiro e Base Naval 2009-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	Estaleiro e Base Naval	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2009	608,93	1.358,5
2010	1.050,89	3.733,1
2011	832,52	2.780,8
2012	1.222,34	3.315,7
2013	1.365,92	3.505,1
2014	1.251,90	2.872,3
2015	684,69	1.733,6
2016	340,68	1.519,8
2017	376,30	2.581,4
2018	483,53	2.906,6
2019	380,54	1.979,8
2020	434,05	2.052,6
Total	9.032,29	30.339,28

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal ¹⁸.

Ao analisar os dados, observa-se variação no valor destinado ao projeto ao longo do período e que o projeto consumiu 29,8% de todo recurso que a Marinha recebeu destinado a investimentos.

¹⁸ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentari a.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

Figura 5- Complexo Naval de Itaguaí-RJ.

Fonte: Marinha do Brasil ¹⁹.

A tabela 14 apresenta o valor empenhado para construção do Submarino Convencional de propulsão Nuclear, juntamente com o valor recebido pela Força no período de 2009 a 2020 destinado a investimento.

Tabela 14-Custo de construção do Submarino Convencional de propulsão Nuclear entre 2009-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	Construção Submarino Convencional com Propulsão Nuclear	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2009	0,00	1.358,5
2010	398,60	3.733,1
2011	209,68	2.780,8
2012	186,58	3.315,7
2013	242,38	3.505,1
2014	458,65	2.872,3
2015	128,90	1.733,6
2016	242,30	1.519,8
2017	377,33	2.581,4
2018	449,88	2.906,6
2019	405,34	1.979,8
2020	309,75	2.052,6
Total	3.409,38	30.339,28

¹⁹ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> acessado em 11/set/2021.

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal ²⁰.

Ao analisar os dados, observa-se variação no valor destinado ao projeto ao longo do período e que o projeto consumiu 11,2% de todo recurso que a Marinha recebeu destinado a investimentos.

Figura 6- Submarino "Riachuelo".



Fonte: Marinha do Brasil²¹.

A tabela 15 apresenta o valor empenhado para construção do Submarino Convencionais, juntamente com o valor recebido pela Força no período de 2009 a 2020 destinado a investimento.

²⁰ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

²¹ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> acessado em 11/set/2021.

Tabela 15- Custo de construção do Submarino Convencionais entre 2009-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	Construção Submarino Convencionais	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2009	0,00	1.358,5
2010	1.631,07	3.733,1
2011	1.119,39	2.780,8
2012	635,25	3.315,7
2013	762,17	3.505,1
2014	343,50	2.872,3
2015	264,59	1.733,6
2016	486,44	1.519,8
2017	961,06	2.581,4
2018	953,78	2.906,6
2019	512,84	1.979,8
2020	687,22	2.052,6
Total	8.357,31	30.339,28

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal ²².

Ao analisar os dados, observa-se variação no valor destinado ao projeto ao longo do período e que o projeto consumiu 27,5% de todo recurso que a Marinha recebeu destinado a investimentos.

A tabela 16 apresenta o valor empenhado para o Programa de Desenvolvimento de Submarinos como um todo, juntamente com o valor recebido pela Força no período de 2009 a 2020 destinado a investimento.

Tabela 16- Custo do Programa de Desenvolvimento de Submarinos 2009-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	ProSub	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2009	608,93	1.358,5
2010	3.080,56	3.733,1
2011	2.161,59	2.780,8
2012	2.044,16	3.315,7
2013	2.370,47	3.505,1
2014	2.054,05	2.872,3
2015	1.078,18	1.733,6
2016	1.069,42	1.519,8
2017	1.714,69	2.581,4
2018	1.887,19	2.906,6
2019	1.298,72	1.979,8

²² Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QtvAJAXZfc/opensoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

2020	1.431,02	2.052,6
Total	20.798,97	30.339,28

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal²³.

Ao analisar os dados, observa-se que 68,6% de todo recurso destinado a investimentos na Marinha do Brasil entre 2009 e 2020 foi utilizado no Programa de Desenvolvimento de Submarinos. Isso demonstra o quanto o desenvolvimento dos Submarinos é importante para a instituição.

Outro projeto estratégico é o Programa de Helicópteros Multiemprego que visa a aquisição de dois tipos de aeronaves, a primeira aeronave é o Helicóptero Multiemprego S-70b Seahawk (Figura 7) para emprego primário em missões antissubmarino e contra alvos em superfície, podendo ser empregada também em ações humanitárias, fiscalização e controle de poluição no mar, apoio às ações de saúde realizadas pelos navios da Marinha em proveitos das comunidades ribeirinhas, tanto na região amazônica quanto no pantanal, resgate e evacuação de feridos em navios no Mar Territorial brasileiro e apoio às ações de pesquisa e de presença brasileira no continente Antártico, sendo adquiridas 6 aeronaves. O segundo tipo de aeronave é o Helicóptero de Emprego Geral de Pequeno Porte H-135 (Figura 8) que visa o apoio ao Programa Antártico, sendo adquiridas 3 aeronaves. (MARINHA DO BRASIL, 2020)

A tabela 17 apresenta o valor empenhado para o Programa de Helicópteros Multiemprego, juntamente com o valor recebido pela Força no período de 2008 a 2020 destinado a investimento.

Tabela 17-Custo do Programa de Helicópteros Multiemprego entre 2008-2020.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	Helicóptero Multiemprego	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2008	69,53	538,7
2009	64,54	1.358,5
2010	150,37	3.733,1
2011	142,90	2.780,8
2012	113,50	3.315,7
2013	132,89	3.505,1
2014	44,76	2.872,3
2015	38,67	1.733,6
2016	16,44	1.519,8
2017	25,10	2.581,4

²³ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

2018	58,07	2.906,6
2019	61,47	1.979,8
2020	37,23	2.052,6
Total	955,46	30.877,97

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal ²⁴.

Ao analisar os dados, observa-se que 3,1% de todo recurso destinado a investimentos na Marinha do Brasil entre 2008 e 2020 foram destinados ao projeto. Apesar de parecer pouco, vale ressaltar que foram adquiridas um total de 9 aeronaves, o que é uma quantidade até pequena frente a área e quantidade de tarefas atribuídas a Marinha do Brasil.

Figura 7-Helicóptero Multiemprego S-70b Seahawk.



Fonte: Marinha do Brasil²⁵.

²⁴Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

²⁵Disponível em https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/relatorio-gestao/prog_e_proj_estrategicos_helicopteros_arq3.pdf acessado em 11/09/2021.

Figura 8-Helicóptero de Emprego Geral de Pequeno Porte H-135.

Fonte: Marinha do Brasil²⁶.

Outro projeto estratégico é o Programa SisGAAz que é um programa da Marinha que visa desenvolver a capacidade de monitoramento e controle das águas jurisdicionais brasileiras e áreas internacionais de responsabilidade para operação de busca e salvamento. O sistema será composto de centros de comando e controle e sensores que receberão em tempo real as informações de interesse nacional com o objetivo de proteger o patrimônio nacional e as linhas de comunicações marítimas.

A tabela 18 apresenta o valor empenhado para o Programa SisGAAz, juntamente com o valor recebido pela Força em 2020 destinado a investimento.

Tabela 18 - Custo do Programa SisGAAz.

Ano	Marinha do Brasil (milhões de R\$)	
	SisGAAz	
	Empenhado	Investimento destinado a Força
2020	2,00	2.052,59
Total	2,00	2.052,59

Elaborado pelo autor com base no Relatório da Marinha e dados do Painel de Orçamento Federal ²⁷.

Ao analisar os dados, observa-se que o valor destinado ao programa é pequeno, frente ao total de recurso destinado a investimentos na Marinha do Brasil em 2020, entretanto esse é um projeto fundamental para otimização do controle das águas territoriais brasileiras, emprego dos meios navais e aeronavais e para o cumprimento com eficácia das tarefas da instituição.

A tabela 19 apresenta os valores recebidos pelos oito maiores ministérios do Estado brasileiro no período de 2012 a 2020.

²⁶ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> acessado em 11/set/2021.

²⁷ Disponível em <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/programas-e-projetos.pdf> e https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021 e 11/09/2021.

Tabela 19 - Orçamento em Milhões de R\$ dos maiores Ministérios entre 2012-2020.

Empenhado 2011	Empenhado 2012	Empenhado 2013	Empenhado 2014	Empenhado 2015	Empenhado 2016	Empenhado 2017	Empenhado 2018	Empenhado 2019	Empenhado 2020
TOTAL GERAL	1.839.795,7	1.930.402,9	2.308.335,5	2.382.042,6	2.661.474,0	2.583.727,2	2.757.365,9	2.846.791,4	3.718.144,7
25000 - Ministério da Economia	20.536,2	21.833,4	23.312,6	22.849,8	23.879,4	26.230,1	28.517,4	764.140,6	843.023,1
36000 - Ministério da Saúde	86.806,3	92.702,0	101.855,6	110.221,9	116.805,9	126.907,7	130.473,2	136.401,4	175.073,1
26000 - Ministério da Educação	75.876,0	84.536,2	92.590,5	97.861,6	100.263,8	105.669,3	109.600,8	118.176,1	116.138,8
52000 - Ministério da Defesa	66.378,8	70.881,0	76.874,2	81.873,5	84.508,9	93.120,1	102.938,3	111.998,3	111.142,2
55000 - Ministério da Cidadania	56.525,7	64.075,0	70.766,5	74.107,2	80.784,7	661.813,0	694.008,5	100.298,8	384.851,9
32000 - Ministério de Minas e Energia	1.608,3	1.944,1	2.012,5	2.810,6	5.642,3	2.864,5	12.510,7	38.765,8	5.374,6
22000 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	8.237,3	9.426,0	9.066,5	9.124,6	9.689,1	10.758,4	10.862,3	16.078,5	15.333,7
24000 - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações	7.337,6	9.216,2	8.923,5	8.174,0	7.142,8	9.141,0	9.350,0	8.645,4	8.160,0

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal²⁸.

Ao analisar a tabela, é possível observar que o Ministério da Defesa saiu de 3º maior orçamento do Estado em 2012 para o 5º em 2020, que o Ministério da Educação saiu do 2º maior orçamento em 2012 para a 4ª posição em 2020. Isso evidencia que houve uma mudança clara na direção de governo, o que diverge do proposto no Plano Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa, que buscava o desenvolvimento nacional via indústria de defesa.

A tabela 20 apresenta os valores recebidos pelo Ministério da Defesa bem como o total do orçamento no período de 2011 a 2020.

Tabela 20 - Orçamento do Ministério da Defesa 2011-2020.

Ano	Ministério da Defesa		Orçamento geral
	(valores em Milhões de R\$)	(em relação a orçamento geral)	Total (em Milhões de R\$)
2011	61.788,0	3,6848%	1.676.831,3
2012	66.378,8	3,6079%	1.839.795,7

²⁸Disponível

em

<https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06> acessado em 15/08/2021.

2013	70.881,0	3,6718%	1.930.402,9
2014	76.874,2	3,3303%	2.308.335,5
2015	81.873,5	3,4371%	2.382.042,6
2016	84.508,9	3,1753%	2.661.474,0
2017	93.120,1	3,6041%	2.583.727,2
2018	102.938,3	3,7332%	2.757.365,9
2019	111.998,3	3,9342%	2.846.791,4
2020	111.142,2	2,9892%	3.718.144,7

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal²⁹.

Ao analisar os dados apresentados observa-se um crescimento no orçamento geral de 222% no período, mas um crescimento de apenas 180% no orçamento do Ministério da Defesa, evidenciando uma diminuição na importância dada pelo Estado ao Ministério da Defesa em termos de orçamento.

A tabela 21 apresenta os valores recebidos pelo Ministério da Educação bem como o total do orçamento no período de 2011 a 2020.

Tabela 21 - Orçamento do Ministério da Educação 2011-2020.

Ano	Ministério da Educação		Orçamento geral
	(em Milhões de R\$)	(em relação a orçamento geral)	Total (em Milhões de R\$)
2011	64.031,7	3,8186%	1.676.831,3
2012	75.876,0	4,1242%	1.839.795,7
2013	84.536,2	4,3792%	1.930.402,9
2014	92.590,5	4,0111%	2.308.335,5
2015	97.861,6	4,1083%	2.382.042,6
2016	100.263,8	3,7672%	2.661.474,0
2017	105.669,3	4,0898%	2.583.727,2
2018	109.600,8	3,9748%	2.757.365,9
2019	118.176,1	4,1512%	2.846.791,4
2020	116.138,8	3,1236%	3.718.144,7

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal³⁰.

Ao analisar os dados, observa-se que o Ministério da Educação teve uma diminuição da relevância do orçamento da união, passando a receber apenas 3,1236% em 2020, frente aos 3,8186% recebidos em 2011. Destaca-se ainda que a média no período foi de 3,9548%, o

²⁹Disponível em https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021.

³⁰Disponível em https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06 acessado em 15/08/2021.

demonstra que havia sido dado importância ao Ministério da Educação em alguns anos do referido período.

A tabela 22 apresenta os valores referentes a Pessoal e Encargos Sociais entre 2011 e 2020 no Ministério da Defesa.

Tabela 22-Gasto do Ministério da Defesa com Pessoal e Encargos Sociais entre 2011-2020.

Ano	Ministério da Defesa		
	Despesa com Pessoal e encargos sociais		
	Pessoal (em Milhões de R\$)	Porcentagem do orçamento	Total (em Milhões de R\$)
2011	46.522,0	75,293%	61.788,0
2012	47.270,9	71,214%	66.378,8
2013	51.261,8	72,321%	70.881,0
2014	55.591,8	72,315%	76.874,2
2015	61.566,1	75,197%	81.873,5
2016	64.356,8	76,154%	84.508,9
2017	70.739,9	75,966%	93.120,1
2018	76.018,8	73,849%	102.938,3
2019	81.202,9	72,504%	111.998,3
2020	86.566,0	77,888%	111.142,2

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal³¹.

Ao analisar a tabela, observa-se que durante todo o período, mais de 70% do orçamento do Ministério da Defesa foi destinado ao pagamento de Pessoal e Encargos Sociais, chegando a 77,888% no ano de 2020 e estabelecendo uma média de 74,270% no período. Isso demonstra que a margem para investimento do Ministério da Defesa encontra-se baixa, uma vez que $\frac{3}{4}$ do orçamento do Ministério se encontra destinado à folha de pagamento de pessoal.

A tabela 23 apresenta os valores referentes a Pessoal e Encargos Sociais entre 2011 e 2020 no Ministério da Educação.

Tabela 23 - Gasto do Ministério da Educação com Pessoal e Encargos Sociais entre 2011-2020.

Ano	Ministério da Educação		
	Despesa com Pessoal e encargos sociais		
	Pessoal (em Milhões de R\$)	Porcentagem do orçamento	Total (em Milhões de R\$)
2011	27.909,50	43,587%	64.031,7
2012	30.165,99	39,757%	75.876,0
2013	35.133,09	41,560%	84.536,2
2014	40.502,93	43,744%	92.590,5

³¹Disponível em

<https://www1.siof.planejamento.gov.br/QuAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06> acessado em 15/08/2021.

2015	46.646,90	47,666%	97.861,6
2016	52.061,22	51,924%	100.263,8
2017	59.341,28	56,158%	105.669,3
2018	63.072,19	57,547%	109.600,8
2019	67.028,06	56,719%	118.176,1
2020	69.500,74	59,843%	116.138,8

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal³².

Ao analisar a tabela, observa-se que durante todo o período, o gasto com pagamento de Pessoal e Encargos Sociais se manteve abaixo de 60%, com uma média de 49,850%. Isso comprova que o Ministério da Educação possui capacidade de maior de investir do que o Ministério da Defesa, uma vez que compromete menos seu orçamento com o pagamento de pessoal.

A tabela 24 apresenta os valores referentes a Investimento entre 2011 e 2020 no Ministério da Defesa.

Tabela 24-Gasto do Ministério da Defesa com Investimentos entre 2011-2020.

Ano	Ministério da Defesa		
	Despesa com investimento		
	Investimento (em Milhões de R\$)	Porcentagem do orçamento	Total (em Milhões de R\$)
2011	6.530,8	10,570%	61.788,0
2012	10.033,6	15,116%	66.378,8
2013	8.956,7	12,636%	70.881,0
2014	8.258,2	10,742%	76.874,2
2015	7.239,8	8,843%	81.873,5
2016	6.949,2	8,223%	84.508,9
2017	8.519,5	9,149%	93.120,1
2018	9.104,8	8,845%	102.938,3
2019	7.878,5	7,034%	111.998,3
2020	7.945,4	7,149%	111.142,2

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Painel de Orçamento Federal³³.

Ao analisar a tabela, observa-se um aumento de 21,7% no valor absoluto destinado a investimento entre 2011 e 2020, mas uma queda no percentual do orçamento destinado a

³²Disponível

em<https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06> acessado em 15/08/2021.

³³Disponível

em<https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06> acessado em 15/08/2021.

investimento que passou de 10,570% em 2011 para apenas 7,149% em 2020. Essa diminuição dificulta a manutenção dos projetos estratégicos.

A tabela 25 apresenta os percentuais da força laboral que trabalham nas forças armadas nos países do Mercosul no período de 2010 a 2018.

Tabela 25- Porcentagem da força laboral trabalhando nas Forças Armadas no Mercosul 2010-2018.

Ano	Mercosul (%)								
	Brasil	Argentina	Bolívia	Chile	Colômbia	Equador	Paraguai	Uruguai	Venezuela
2010	0,7492	0,5726	1,7552	1,2919	1,9691	0,8751	0,8800	1,4866	0,9044
2011	0,7506	0,5623	1,7201	1,2476	1,9079	0,8669	0,8586	1,4690	0,8893
2012	0,7310	0,5559	1,7535	1,2595	1,8510	0,8343	0,8041	1,4707	0,8784
2013	0,7214	0,5581	1,7065	1,2400	1,8957	0,8321	0,7984	1,4739	0,8620
2014	0,7300	0,5558	1,3893	1,2560	1,8620	0,5649	0,8014	1,4541	1,9640
2015	0,7180	0,5446	1,4455	1,2352	1,9202	0,5330	0,7854	1,4548	1,9564
2016	0,7116	0,5354	1,4018	1,3543	1,8918	0,5067	0,7624	1,4535	2,0493
2017	0,7001	0,5241	1,3416	1,3248	1,8596	0,4936	0,7926	1,2584	2,6373
2018	0,7215	0,5119	1,2626	1,3011	1,8341	0,4931	0,8190	1,2629	2,7232

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁴

Ao analisar a tabela, observa-se uma tendência de manutenção ou redução do efetivo das forças armadas, sendo a exceção dessa tendência a Venezuela que apresenta um aumento expressivo em seu efetivo. O Brasil apresenta redução modesta, na ordem de 0,02%, possuindo a terceira menor forças armadas em relação a sua força de trabalho, sendo maior apenas que Argentina e Equador.

A tabela 26 apresenta os percentuais da força laboral que trabalham nas forças armadas nos países do agrupamento BRICS no período de 2010 a 2018.

Tabela 26-Porcentagem da força laboral trabalhando nas Forças Armadas no agrupamento BRICS 2010- 2018.

Ano	BRICS (%)				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	0,7492	0,3798	0,5671	1,8845	0,4081
2011	0,7506	0,3784	0,5708	1,7940	0,4034
2012	0,7310	0,3832	0,5871	1,7990	0,3145
2013	0,7214	0,3821	0,5861	1,6700	0,3790
2014	0,7300	0,3812	0,5809	1,7103	0,3949
2015	0,7180	0,3615	0,5864	1,9862	0,3788
2016	0,7116	0,3424	0,6195	1,9403	0,3685
2017	0,7001	0,3424	0,6255	1,9600	0,3526
2018	0,7215	0,3429	0,6207	1,9695	0,3907

³⁴ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁵.

Ao analisar a tabela, observa-se uma tendência de manutenção do efetivo das forças armadas nos países dos agrupamentos BRICS, ficando o Brasil com a segunda maior forças armadas do agrupamento.

A tabela 27 apresenta os números absolutos da força laboral que trabalham nas forças armadas nos países do agrupamento BRICS no período de 2010 a 2018.

Tabela 27- Número de militares 2010-2018.

Ano	BRICS (%)				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	713.480	2.945.000	2.625.586	1.430.000	77.153
2011	713.480	2.945.000	2.647.150	1.364.000	77.582
2012	713.480	2.993.000	2.728.700	1.364.000	62.100
2013	713.480	2.993.000	2.749.700	1.260.000	77.150
2014	729.500	2.993.000	2.749.700	1.287.000	82.250
2015	729.500	2.843.000	2.798.800	1.490.000	82.150
2016	729.500	2.695.000	2.981.050	1.454.000	81.400
2017	730.000	2.695.000	3.031.000	1.454.000	80.000
2018	761.500	2.695.000	3.026.500	1.454.000	89.650

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁶.

Ao analisar a tabela, observa-se que, em termos absolutos, o Brasil apresenta a segunda menor Forças Armadas do agrupamento BRICS, maior apenas que o da África do Sul.

A tabela 28 apresenta a superfície dos países do agrupamento BRICS em quilômetros quadrados.

Tabela 28- Superfície territorial dos países do agrupamento BRICS.

BRICS (km²)				
Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
8.515.770	9.600.013	3.287.259	17.098.250	1.219.090

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁷.

Ao analisar a tabela, observa-se que o Brasil é o terceiro maior país do agrupamento em superfície territorial.

³⁵ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

³⁶ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

³⁷ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

A tabela 29 apresenta os percentuais de gasto com defesa em relação ao PIB dos países do Mercosul no período de 2010 a 2019.

Tabela 29 - Gasto com defesa em relação ao PIB 2010-2019.

Ano	Mercosul (%)								
	Brasil	Argentina	Bolívia	Chile	Colômbia	Equador	Paraguai	Uruguai	Venezuela
2010	1,5394	0,8149	1,6662	2,2422	3,6311	3,0106	0,7511	1,8758	1,0135
2011	1,4119	0,7643	1,6841	2,2560	3,0816	3,0951	0,8456	1,7197	1,1304
2012	1,3787	0,7848	1,8456	2,0469	3,1590	2,9455	0,9642	1,8037	1,3415
2013	1,3294	0,8377	1,8409	1,9864	3,2744	2,8759	0,9621	1,8166	1,6696
2014	1,3302	0,8781	1,8968	1,9585	3,1083	2,7392	0,9891	1,8074	1,1618
2015	1,3655	0,8501	1,7438	1,8985	3,1100	2,6161	1,0688	1,8206	0,9414
2016	1,3502	0,8131	1,6279	1,9162	3,0711	2,5148	0,9519	1,8735	0,4540
2017	1,4195	0,8561	1,5363	1,9309	3,2091	2,3613	0,8939	1,9564	0,4878
2018	1,5077	0,7455	1,5366	1,8598	3,0697	2,3519	0,9254	2,1339	..
2019	1,4760	0,7065	1,4220	1,8216	3,1524	2,2868	0,9862	2,0188	..

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁸.

Ao analisar a tabela, observa-se que, à exceção de Paraguai e Uruguai, houve uma diminuição em gastos com defesa nos países do Mercosul, ainda assim o Brasil passou da 6ª em 2010 para a 5ª posição 2019 em relação aos países do Mercosul.

A tabela 30 apresenta os percentuais de gasto com defesa em relação aos orçamentos dos países do agrupamento BRICS no período de 2010 a 2019.

Tabela 30 – Gasto com defesa em relação ao orçamento geral 2010-2019.

Ano	BRICS (%)				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	3,8589	7,6420	9,8642	10,1223	3,5483
2011	3,7574	6,7903	9,5928	10,3215	3,5731
2012	3,7033	6,5454	9,2726	10,8416	3,6114
2013	3,5503	6,5427	9,2960	11,1222	3,5551
2014	3,4537	6,5799	9,5048	11,7722	3,4852
2015	3,5485	6,0996	8,8312	13,8100	3,3382
2016	3,4008	6,0442	9,0801	14,8284	3,2775
2017	3,6942	5,8920	9,1771	12,1289	3,1958
2018	3,9186	5,5621	9,1024	11,3621	2,9826
2019	3,8557	5,4038	8,8274	11,3689	2,7671

³⁸ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial³⁹.

Ao analisar a tabela observa-se uma redução no gasto com defesa no agrupamento BRICS, as exceções ficam por conta da manutenção do gasto com defesa no Brasil e o aumento na Rússia entre 2010 e 2019.

A tabela 31 apresenta os percentuais de gasto com defesa em relação aos respectivos PIB dos países do agrupamento BRICS no período de 2010 a 2019.

Tabela 31 - Gasto com defesa em relação ao PIB 2010-2019.

Ano	BRICS (%)				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	1,5394	1,9074	2,7075	3,5839	1,1158
2011	1,4119	1,8342	2,6515	3,4234	1,1033
2012	1,3787	1,8365	2,5373	3,6860	1,1328
2013	1,3294	1,8669	2,4727	3,8462	1,1233
2014	1,3302	1,9058	2,4968	4,1042	1,1094
2015	1,3655	1,9105	2,4051	4,8628	1,0992
2016	1,3502	1,9300	2,5065	5,4524	1,0755
2017	1,4195	1,8960	2,5096	4,2334	1,0433
2018	1,5077	1,8963	2,3826	3,7242	0,9979
2019	1,4760	1,8886	2,3952	3,8786	0,9769

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial⁴⁰.

Ao analisar a tabela, observa-se que o Brasil só apresenta gastos com defesa maior que a África do Sul e que a Rússia lidera os gastos em defesa.

A tabela 32 apresenta os gastos com defesa em dólares no período de 2010 a 2019 para os países do agrupamento BRICS.

Tabela 32 - Gasto com defesa em US\$ 2010-2019.

Ano	BRICS				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	26.945.917.849,90	261.081.940.426,67	71.124.980.462,92	65.102.569.652,74	3.465.133.037,69
2011	28.177.406.872,26	253.491.536.077,93	66.257.801.718,28	61.387.546.980,44	3.670.400.753,14
2012	29.283.050.314,47	228.466.270.027,36	64.559.435.280,69	66.527.303.992,48	3.637.677.361,85
2013	24.224.746.901,47	216.404.283.039,70	56.637.622.640,87	69.245.309.460,98	3.169.756.001,32
2014	24.617.701.683,07	214.471.495.714,48	51.295.483.753,94	66.418.326.823,99	3.488.867.947,84
2015	32.659.614.240,80	200.772.203.839,98	50.914.096.277,08	84.696.504.653,50	3.892.469.155,14
2016	32.874.787.230,59	179.880.451.357,74	47.403.528.801,42	88.352.896.463,56	4.118.208.483,43
2017	33.987.005.074,06	157.390.377.245,80	47.216.920.048,21	81.469.399.931,26	4.489.590.095,94

³⁹ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

⁴⁰ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

2018	36.936.209.895,81	137.967.304.294,48	49.633.815.793,70	70.237.523.951,49	4.594.154.077,95
2019	34.002.944.470,02	115.711.781.066,34	46.090.445.656,50	58.720.227.608,76	4.188.168.092,20

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial⁴¹.

Ao analisar a tabela, observa-se que a China passa a liderar os gastos com defesa, seguida pela Rússia, em terceiro Índia, o Brasil só aparece na quarta posição, fazendo frente apenas a África do Sul.

A tabela 33 apresenta os valores de exportações de armas convencionais dos países do agrupamento BRICS no período de 2010 a 2020.

Tabela 33- Exportações de armas convencionais em US\$ 2010-2020.

Ano	BRICS				
	Brasil	China	Índia	Rússia	África do Sul
2010	143.000.000	1.475.000.000	5.000.000	6.214.000.000	235.000.000
2011	31.000.000	1.271.000.000	3.000.000	8.676.000.000	71.000.000
2012	33.000.000	1.526.000.000	..	8.180.000.000	183.000.000
2013	31.000.000	2.067.000.000	15.000.000	7.919.000.000	102.000.000
2014	31.000.000	1.212.000.000	36.000.000	5.469.000.000	65.000.000
2015	52.000.000	1.780.000.000	42.000.000	5.922.000.000	58.000.000
2016	122.000.000	2.410.000.000	46.000.000	6.790.000.000	81.000.000
2017	37.000.000	1.438.000.000	56.000.000	6.088.000.000	74.000.000
2018	100.000.000	1.169.000.000	44.000.000	6.753.000.000	69.000.000
2019	10.000.000	1.472.000.000	18.000.000	5.226.000.000	142.000.000
2020	170.000.000	760.000.000	151.000.000	3.203.000.000	37.000.000

Elaborado pelo próprio autor com base nos dados do Banco Mundial⁴².

Ao analisar a tabela, observa-se uma queda nas exportações da China, Rússia e África do Sul e que, apesar redução, a Rússia continua responsável por quase 3/5 de toda exportação de armas convencionais do agrupamento BRICS. O Brasil passou de 1,77% em 2010 para 3,93% em 2020 em exportações de armas convencionais no agrupamento, apesar de pouca expressão, tem muita representatividade, uma vez que representa um ganho de mercado para os equipamentos brasileiros.

⁴¹ Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

⁴² Disponível em <<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=BRA>> acessado em 12/08/2021.

CONCLUSÃO

Ainda que a criação das universidades brasileiras tenham ocorrido de forma tardia, ao analisar seu desenvolvimento, na última década, observa-se um grande avanço na quantidade de instituições e cursos de pós-graduação, o que favorece a pesquisa e desenvolvimento de tecnologia própria, o aumento nos últimos 10 anos no número de docentes com título de doutorado corrobora para a ideia de que o país dispõe de mão de obra altamente qualificada com capacidade de realizar estudos na fronteira do conhecimento nas mais diversas áreas.

A indústria de defesa brasileira passou por uma fase de declínio e das três principais empresas de defesa nacional, apenas duas foram capazes de se manter viáveis e hoje representam as principais exportadoras de equipamentos de defesa, sendo a EMBRAER S.A. o destaque por exportar frequentemente e figurar entre as 100 maiores empresas de defesa do mundo. Foi uma escolha do estado brasileiro não intervir, levando a empresa que desenvolvia e comercializava blindados à falência. Tal decisão deixou o país carente em veículos blindados, dessa forma o estado foi obrigado a implementar um projeto estratégico para desenvolver, novamente, a capacidade de desenvolvimento e produção de veículos blindados.

O Estado brasileiro apresenta um Livro Branco de Defesa Nacional voltado para o desenvolvimento nacional, deixa claro que a independência política no sistema internacional de uma nação depende da sua capacidade de defesa, que está diretamente ligada à sua capacidade de produzir equipamentos de defesa, fala em promover políticas e estratégias que viabilizem o desenvolvimento de tecnologia via indústria de defesa, editou lei para fomentar o desenvolvimento a indústria de defesa nacional, mas toda essa política é verificada de forma extremamente limitada quando se observa o orçamento de defesa. Além do ministério da defesa ter perdido importância no orçamento da união, saindo da terceira posição em 2011 para a quinta em 2020, apresenta uma média de 74,480% do orçamento destinado ao pagamento de pessoal e encargos sociais, ao comparar com o Ministério da Educação que possui uma média de 49,850% do orçamento destinado ao pagamento de pessoal e encargos sociais, fica evidente a existência de um gargalo no Ministério da Defesa a destinação de recursos para aplicação em desenvolvimento de tecnologia via indústria de defesa, haja visto que os equipamentos de defesa são comercializados quase que exclusivamente com Estados e por intermédios desses, não se mantém viável o desenvolvimento de uma indústria de defesa sem a capacidade de manter as aplicações de recursos, analisando que o orçamento se encontra extremamente limitado e as exportações tem sido uma boa fonte de renda para a indústria de defesa, caso ocorra novamente uma guinada no mercado internacional de defesa, atualmente o Estado

brasileiro não possui margem no orçamento do Ministério da Defesa para absorver o impacto dessa mudança nas indústrias de defesa brasileiras.

A Marinha do Brasil, como instituição do Estado, é responsável por defender os interesses e do estado brasileiros no mar e nas águas interiores, exigindo constante preparo e desenvolvimento de tecnologia para que seja capaz de cumprir suas tarefas e ações subsidiárias, diante disso apresentou um emprego na ordem 80% de todos os recursos de investimento aplicados a dois projetos estratégicos no período de 2009 à 2020, o Programa Nuclear da Marinha e o Programa de Submarino. Se por um lado isso demonstra o comprometimento e importâncias desses projetos para a instituição, por outro demonstra a vulnerabilidade de seu orçamento para continuar e ampliar o desenvolvimento de projetos em outras áreas de responsabilidade da Instituição.

O Brasil como País do agrupamento BRICS apresentou um descolamento da tendência de produção acadêmica, todos os países do agrupamento aumentaram sua produção e subiram de posição no ranking com exceção do Brasil que aumentou a produção, mas não foi capaz de subir no ranking. Comparando os gastos com defesa, observa-se que o Brasil só aplica mais recurso que a África do Sul. Ao analisar a extensão territorial observa-se que o gasto não segue a proporcionalidade de tamanho, visto que a Índia, quarto maior país em extensão territorial, é o segundo maior gasto em defesa em termos percentuais, ficando o Brasil como quarto em gasto em defesa, mas aplicando 1,5% menos do orçamento geral em defesa se comparado com a China, país que possui uma extensão territorial apenas 12% maior que o Brasil. Ao analisar o efetivo das Forças Armadas, observa-se que a Índia apresenta o maior efetivo, seguido por China e Rússia, cabendo ao Brasil apenas a quarta posição.

Ao analisar o MERCOSUL, observa-se o gasto médio com defesa do Brasil é maior apenas que Argentina, Paraguai e Uruguai, se destacamento dos demais devido ao volume do seu PIB, extensão territorial e a capacidade acadêmica que, apesar de iniciado de forma tardia em relação aos demais países do MERCOSUL, lidera com folga a produção acadêmica na região.

Cabe ressaltar ainda que, embora o Brasil seja um país pacífico e esteja em uma posição no globo relativamente estável, possuir defesa e a capacidade de desenvolver defesa, é uma maneira de manter a estabilidade da região e garantir a independência para realizar acordos de cooperação no entorno estratégico nacional e conduzir a região para um caminho de desenvolvimento alinhado com os interesses nacionais e de forma a favorecer a nação.

Face ao que foi exposto fica evidenciado o desejo do Estado em desenvolver tecnologia e economia via indústria de defesa, fica claro o potencial brasileiro em desenvolvimento acadêmico e industrial, porém atualmente observa-se a limitação de orçamento. Uma alternativa para permitir maior emprego do orçamento em pesquisa e desenvolvimento seria o emprego de tecnologia autônomas ou remotas de forma a permitir a redução do efetivo e emprego centralizado e pontual do efetivo remanescente. Para que essa forma de emprego cumpra o efeito desejado é necessário o domínio da tecnologia, o constante monitoramento das áreas sensíveis e, principalmente, diminuição das atividades subsidiárias das Forças Armadas. Paralelamente, a criação de um fundo custeado pelos demais ministérios, de forma a subsidiar o desenvolvimento de tecnologia voltado para as atividades subsidiárias, também é uma forma de favorecer o desenvolvimento nacional via indústria de defesa. Outra alternativa é a promoção e manutenção de concursos de tecnologia focadas em defesa, ainda que tecnologia possua uso múltiplos, e a realização de projetos combinados com o Ministério da Educação para o desenvolvimento de startups/empresas júnior voltadas para defesa a fim de aproveitar os pesquisadores e a comunidade acadêmica, visto que o Ministério da Educação dispõe, atualmente, de uma margem um pouco maior no orçamento que o Ministério da Defesa para emprego em pesquisa e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, J. C.; **Indústria de defesa**. A Defesa Nacional, 90. Agosto de 2004.
- AMARANTE, J. C.; **A base industrial de defesa 1758**. Texto para discussão. Agosto de 2012.
- AMBROS, C. C. **Base Industrial de Defesa e arranjos institucionais: África do Sul, Austrália e Brasil em perspectiva comparada**, 2017.
- AROSTEGUY, L.; **Para a Construção de um Modelo de Complexo Militar-Industrial: Análise comparada dos casos de Inglaterra, EUA e China**, 2016.
- AUDY, J. L.; **Entre a tradição e a renovação: os desafios da universidade empreendedora**. In: M. Morosini, A Universidade no Brasil: concepções e modelos (Vol. 2, pp. 265-274). Brasília: INEP, 2011.
- BARCELLOS, J. M.-B.; **Uma análise do complexo industrial-militar indiano como um instrumento de autonomia estratégica**. Conjuntura Austral, v. 10, n. 50, p. 47-66, 2019.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.
- BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**, 2016.
- BRASIL. **Livro Branco de Defesa Nacional**, 2016.
- BRASIL. **Política Nacional de Defesa**, 2016.
- BRICK, E. S., & VILAS PORTO, H. F.; **O papel do estado e a interação entre empresas, institutos de ciência e tecnologia (ICT) e instituições de ensino superior (IES) para inovação e capacitação industrial e tecnológica para defesa no Brasil**. Escola de Guerra Naval, 26, 254-303, Janeiro de 2020.
- BRUSTOLIN, V. M.; **Inovação e desenvolvimento via Defesa Nacional nos EUA e no Brasil**. Rio de Janeiro, 2014.
- CUNHA, L. A.; **Ensino superior e universidade no Brasil**. 500 anos de educação no Brasil, 500, pp. 151-204, 2000.
- DURHAM, E. R.; **As Universidades Públicas e a Pesquisa no Brasil**, 1998.
- ETZKOWITZ, H., & ZHOU, C.; **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. Estudos Avançados, 23-48, 2017.
- FÁVERO, M. d., & LIMA, H. I.; **A universidade federal do rio de janeiro(UFRJ): origens, construção e desenvolvimento**. In: M. Morosini, Universidade no Brasil: Concepções e modelos (pp. 65-80), 2011.
- FRANCO, M. E., & MOROSINI, M. C.; **Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): Da universidade Técnica à universidade inovadora**. Em M. Morosini, Universidade no Brasil: Concepções e modelos (pp. 81-95), 2011.

MARINHA DO BRASIL. **Principais Programas e Projetos e seus respectivos indicadores**, 2020.

MARTINEZ, E. D., & SERVIDONI, T. R.; **A influência do complexo industrial-militar na Política Externa dos Estados Unidos da América após os atentados do 11 de Setembro**. Carta Internacional, 14, 127-152, 2019.

MENDONÇA, A. W. (2000). A universidade no Brasil. Revista brasileira de educação, 131-150.

MORAES, R. F.A; **Inserção exortena na indústria brasileira de defesa: 1975-2010**. 1715 Texto para discussão, fevereiro de 2012.

MOROSINI, M. (2011). A Universidade no Brasil: Conceções e modelos.

NEGRETE, Ana Carolina Aguilera. **Mapeamento da base industrial de Defesa**. Brasília: IPEA, 2016 .

SILVA, P. M.; **O papel de Nikita Khrushchev no Complexo Militar e Industrial, no quadro da Guerra Fria**. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2014.

SIMÕES, M. L.; **O surgimento das universidades no mundo e sua importância para o contexto da formação docente**. Revista Temas em Educação, 136, 2013.

SQUIRRA, S. C.; **Sociedade do conhecimento**. Comunicação & Sociedade, 27, 11-22, 2005.

SUZIGAN, W., & ALBUQUERQUE, E. d.; **A Interação entre Universidade e Empresas em Perspectiva Histórica no Brasil**. Belo Horizonte, março de 2008.

TORRES, J. R.; **O complexo industrial de defesa da França após a Segunda Guerra Mundial: uma garantia de autonomia estratégica na atualidade**. A Defesa Nacional, 105, 92-104, 2018.

WANDERLEY, L. E.; **O que é universidade**. Brasiliense, 2017.