

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC ERIVALDO SOARES GUEDES DA SILVA

A CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE DEFESA:
uma análise da Base Industrial de Defesa sob a ótica da demanda do Estado brasileiro

Rio de Janeiro
2023

CC ERIVALDO SOARES GUEDES DA SILVA

A CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE DEFESA:
uma análise da Base Industrial de Defesa sob a ótica da demanda do Estado brasileiro

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (IM) Leonardo Freitas do AMARAL

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2023

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

**ASSINATURA PELO GOV.BR
(LOCAL DA CHANCELA)**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram do meu lado e de alguma forma colaboraram para a conclusão desta dissertação de mestrado. Sem o apoio, encorajamento e dedicação de vocês, seria muito mais difícil do que foi.

Em primeiro lugar, gostaria de dedicar este trabalho aos meus amados pais, cuja presença e apoio inabaláveis em cada etapa desta jornada acadêmica moldaram quem sou hoje. Embora eles não estejam mais entre nós, sua orientação e amor continuam a iluminar meu caminho. Seu legado vive em meu coração e em cada conquista que alcanço. Sou grato por ter pais tão extraordinários, cujo impacto em minha vida será eterno.

À minha amada esposa, você foi meu porto seguro durante esses anos de estudo. Obrigado por compreender minhas ausências, por me incentivar a todo momento e por ser minha fonte constante de inspiração.

Aos meus filhos, vocês são minha motivação diária. As presenças de vocês, alegres e vibrantes, inspirou meus pensamentos, mesmo nos dias mais difíceis. Espero que este exemplo possa inspirá-los a buscar seus próprios sonhos e nunca desistir.

Aos amigos da Turma Almirante Sylvio de Noronha e da Turma C-EMOS 2023, compartilhamos risadas, estudos e superações. Nossa amizade e colaboração foram essenciais para o crescimento mútuo e para enfrentar os desafios acadêmicos juntos.

Um agradecimento especial ao CMG (IM) Leonardo Freitas do AMARAL, meu orientador, que dedicou seu tempo, conhecimento e experiência para me orientar ao longo deste processo. Suas orientações sábias e encorajadoras foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, gostaria de lembrar a todos nós que "O conhecimento é uma conquista coletiva, resultado da dedicação de muitos. Portanto, devemos sempre buscar aprender, compartilhar e crescer juntos."

Sou muito grato a todos vocês, que estiveram presentes nesta jornada extraordinária.

"O poder da indústria de defesa é o poder da
segurança e da soberania de uma nação." -
Dwight D. Eisenhower

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade da indústria de defesa em atender às demandas das Forças Armadas brasileiras, por meio da análise dos Projetos Estratégicos estabelecidos na Estratégia Nacional de Defesa e, especificamente, no Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa. Os Projetos Estratégicos da Força Aérea, da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro foram abordados neste trabalho. A pesquisa buscou compreender a relação entre as necessidades operacionais das Forças Armadas e a capacidade da indústria de defesa em fornecer os equipamentos e sistemas requeridos pelos projetos estratégicos. Foi realizado um estudo detalhado dos projetos de cada uma das forças, examinando o nível de avanço alcançado e os desafios enfrentados. Utilizando uma abordagem qualitativa, foram coletados dados por meio de análise documental. A análise dos resultados revelou a importância da colaboração entre diversos setores para desenvolver e fazer parte da produção de equipamentos de defesa de alta qualidade e tecnologicamente avançados. Os achados desta dissertação destacam a necessidade contínua de investimentos e aprimoramento na indústria de defesa para garantir a capacidade de atendimento das demandas das Forças Armadas brasileiras. Além disso, ressaltam a importância de uma visão estratégica e de uma coordenação eficiente entre os órgãos governamentais e as empresas do setor. Este estudo contribui para a compreensão do panorama atual da indústria de defesa brasileira, oferecendo visões relevantes para formuladores de políticas, líderes militares e profissionais do setor. Sua conclusão reforça a necessidade de incentivar o crescimento tecnológico e a capacitação da indústria nacional, visando ao fortalecimento da defesa do país e à garantia de sua soberania.

Palavras-chave: Indústria de Defesa; Forças Armadas; Projetos Estratégicos; Estratégia Nacional de Defesa; Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa; Soberania nacional.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMDE - Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa
AED - Ações Estratégicas de Defesa
BID - Base Industrial de Defesa
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTEx - Centro Tecnológico do Exército
DCTA - Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica
EB - Exército Brasileiro
ED - Estratégias de Defesa
EED - Empresas Estratégicas de Defesa
EETer - Estruturas Estratégicas Terrestres
END - Estratégia Nacional de Defesa
FAB - Força Aérea Brasileira
FCT - Fragatas da Classe "Tamandaré"
FA - Forças Armadas
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica
LBDN - Livro Branco de Defesa Nacional
MB - Marinha do Brasil
MD - Ministério da Defesa
MEM - Material de Emprego Militar
OND - Objetivo Nacional de Defesa
PAED - Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa
PED - Produtos Estratégicos de Defesa
PEB - Programa Espacial Brasileiro
PESE - Programa Estratégico de Sistemas Espaciais
PND - Política Nacional de Defesa
PNBID - Política Nacional da Base Industrial de Defesa
PNM - Programa Nuclear da Marinha
PRODE - Produto de Defesa

PROSUB - Programa de Submarinos

RETID - Regime Especial Tributário para as Indústrias de Defesa

SCOA - Sistema de Controle de Órbita e Atitude

SGDC - Satélite Geoestacionário de Defesa

S-BR - Submarino Convencional Brasileiro

SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia

SisGAAz - Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul

SISDABRA - Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro

SISFRON - Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 CONTEXTO HISTÓRICO E REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Base Industrial de Defesa	12
2.2 Política Nacional de Defesa (PND)	14
2.3 Estratégia Nacional de Defesa	14
2.4 Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN)	15
2.5 Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa (PAED)	16
2.6 Arcabouço legal relacionado a indústria de defesa nacional.....	16
3 DEMANDAS DOS PROJETOS ESTRATÉGICOS DO ESTADO BRASILEIRO	18
3.1 Projetos estratégicos da Força Aérea Brasileira	18
3.1.2 F-X2 (Gripen NG).....	18
3.1.2 Projeto KC-390.....	19
3.1.3 Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)	20
3.2 Projetos estratégicos da Marinha do Brasil	21
3.2.1 Programa Nuclear da Marinha	21
3.2.2 Construção do Núcleo do Poder Naval.....	22
3.2.3 Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)	23
3.3 Projetos estratégicos do Exército Brasileiro.....	24
3.3.1 Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON).....	24
3.3.2 Projeto Guarani	25
3.3.3 Projeto Proteger	26
4 CRIAÇÃO DE CAPACIDADES DA BID	28
4.1 A BID e os projetos da Força Aérea Brasileira	28
4.1.1 Projeto F-X2 (Gripen NG).....	28
4.1.2 Projeto KC-390.....	29
4.1.3 Projeto PESE	31
4.2 A BID e os projetos estratégicos da Marinha do Brasil	33
4.2.1 PNM	33
4.2.2 Construção do Núcleo do Poder Naval.....	35
4.2.3 SisGAAz	37
4.3 A BID e os projetos estratégicos do Exército Brasileiro	38
4.3.1 SISFRON	38

4.3.2 Projeto Guarani	40
4.3.1 Projeto Proteger	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIA.....	47

1 INTRODUÇÃO

A indústria de defesa desempenha um papel estratégico na proteção e no desenvolvimento de um país, fornecendo os meios necessários para garantir o aprestamento do Poder Militar. No contexto brasileiro, a capacidade tecnológica e de inovação da indústria de defesa assume uma importância ainda maior, considerando as demandas específicas das Forças Armadas (FA) e a necessidade de melhorar a cada dia a qualidade dos equipamentos que farão parte do poder combatente de uma nação.

Pretendemos com esse trabalho analisar a capacidade tecnológica e de inovação da indústria brasileira de defesa, enfocando a BID e sua capacidade de atender às demandas do Estado brasileiro. Para tanto, foram considerados diversos aspectos relevantes que moldam o panorama atual da indústria de defesa no país.

A metodologia utilizada será uma análise por meio de pesquisa bibliográfica e documental. O estudo se limitará aos principais projetos estratégicos das Forças Armadas do Brasil. Para isso, foram pesquisados os projetos com maior ênfase e destaque no âmbito das Forças Armadas. Pode-se antecipar aqui que os projetos estrategicamente selecionados para este estudo são sensíveis e importantes para a Base Industrial de Defesa, além de ainda estarem em andamento, fomentando nossa capacidade industrial, tecnológica e de inovação. Dar andamento e participar desses projetos é um desafio para o empresariado envolvido, que alimenta uma cadeia produtiva do país altamente importante.

A apresentação da pesquisa será estruturada em cinco capítulos, sendo o primeiro esta introdução. No Capítulo 2, serão apresentados o histórico da BID e as principais políticas e estratégias nacionais relacionadas à defesa. Serão abordados temas como política e estratégia relacionado a Defesa, o Livro Branco de Defesa Nacional, o Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa e as leis que tratam de tarifas e subsídios para esse setor industrial. Esses elementos fornecem uma visão abrangente do contexto em que a indústria de defesa brasileira se desenvolveu e das diretrizes estabelecidas para sua atuação.

No Capítulo 3, serão apresentados os principais projetos estratégicos das FA, destacando exemplos como o Projeto FX-2 Caça Gripen, o Cargueiro Militar KC-390, o Programa Estratégico do Sistema Espacial, o Programa Nuclear da Marinha, a Construção do Núcleo do Poder Naval, o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), o Sistema

Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), o Projeto Guarani e o Projeto Proteger. Esses projetos ilustram as demandas específicas das Forças Armadas e a necessidade de capacidade tecnológica e de inovação por parte da indústria de defesa.

No Capítulo 4, serão apresentadas as peculiaridades da cadeia produtiva em relação às demandas dos projetos mencionados no capítulo anterior e a capacidade da BID em atender as necessidades das FA, que será o ápice deste estudo, fornecendo respostas à problemática levantada sobre a capacidade da indústria de defesa.

No Capítulo 5, serão apresentadas as considerações finais e conclusões do estudo, mostrando o atendimento da indústria brasileira em relação aos projetos estudados, levando-se em conta a participação das indústrias locais, a nacionalização de itens vitais e a dependência estrangeira na produção de Produtos de Defesa (PRODE). A existência de lacunas na relação entre a necessidade dos projetos estratégicos e a capacidade de produção local pode potencialmente comprometer a Segurança Nacional no futuro, demandando atenção e ação imediata. Com isso, por meio da análise realizada, serão identificados os principais desafios e oportunidades para a indústria brasileira de defesa, bem como as medidas que podem ser adotadas para fortalecer sua capacidade tecnológica e de inovação.

Dessa forma, esta dissertação de mestrado busca contribuir para o entendimento e a reflexão sobre a importância da indústria de defesa e sua capacidade tecnológica e de inovação no contexto brasileiro. Ao analisar a Base Industrial de Defesa sob a ótica da demanda do Estado brasileiro, pretende-se fornecer subsídios para o aprimoramento das políticas e estratégias voltadas à indústria de defesa, visando o fortalecimento da segurança e da soberania nacionais.

Assim, passaremos ao próximo capítulo para apresentação do contexto histórico e referencial teórico necessários para o estudo em questão.

2 CONTEXTO HISTÓRICO E REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão apresentados a evolução da Indústria de Defesa Nacional, as políticas, estratégias e planos, além do arcabouço jurídico relacionados, que apoiam essa indústria e promovem uma sustentação temporal para os seus investimentos.

2.1 Base Industrial de Defesa

A Base Industrial de Defesa (BID) é composta por organizações estatais e privadas, tanto civis quanto militares, responsáveis por conduzir e realizar diversas atividades a fim de desenvolver e produzir produtos de defesa (PRODE) no país. A BID desempenha um papel fundamental na capacidade defensiva nacional, garantindo a autonomia e a segurança do país em relação aos seus recursos de defesa (BRASIL, 2020).

Sua origem remonta à iniciativa do período colonial. Iniciou em 1762 com a Casa do Trem de Artilharia no Rio de Janeiro, que posteriormente se tornou o Arsenal do Trem. Essa iniciativa visava suprir as diversas necessidades, relaciona a material bélico na região do Cone-Sul (AMARANTE, 2004).

Paralelamente, foi criado o Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro em 1763, para fortalecer militarmente a colônia e realizar a manutenção de navios da esquadra real. Essas duas instituições podem ser consideradas o primórdio para a formação da BID. No entanto, foi somente com a chegada da família real, que o setor de defesa ganhou grande importância. Anos depois surgiu a Fábrica Real de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, posteriormente transferida para Magé e renomeada como Real Fábrica de Pólvora da Estrela. Essa fábrica continua em funcionamento atualmente e foi integrada à empresa estatal Indústria de Material Bélico do Brasil (Imbel) em 1975 (DELLAGNEZZE, 2008).

Ao longo da história da indústria de defesa brasileira, podemos identificar quatro fases, neste estudo nos concentraremos na fase de declínio e recuperação, que abrange a década dos anos 80 até a atualidade.

O Brasil se tornou um dos oito maiores exportadores de materiais de defesa na década de 1980, impulsionado por uma estratégia governamental de incentivo à produção de tecnologia. As exportações incluíam uma variedade de produtos, como aeronaves, navios,

tanques e armamentos. A qualidade e confiabilidade dos produtos brasileiros foram fundamentais para o sucesso nesse setor. No entanto, ao longo dos anos, o setor de defesa enfrentou desafios, como a redução dos gastos militares internos e a crescente concorrência de outros países que também investiram em tecnologia de ponta (CUNHA; MACHADO, 2020).

O setor de defesa brasileiro enfrentou um declínio significativo na década de 90, devido a fatores como mudanças geopolíticas, redução dos gastos militares internos e diminuição da demanda global por armas. Esse cenário comprometeu a capacidade do país de produzir tecnologia, dificultando a fabricação de equipamentos militares de última geração (MORAES, 2012).

Apesar das dificuldades nos anos 90, o setor de defesa brasileiro se recuperou posteriormente, fortalecendo a indústria e retomando as exportações de materiais militares. Segundo Moraes (2012), o enfraquecimento anterior ocorreu devido à dependência excessiva do mercado externo, redução das importações de armamentos pós-Guerra Fria e falta de políticas governamentais para garantir a sustentabilidade das empresas.

A indústria de defesa brasileira passou por uma reestruturação, com investimentos em pesquisa, desenvolvimento, modernização de equipamentos e infraestrutura, e incentivo às parcerias público-privadas. Empresas brasileiras se tornaram competitivas no mercado global de defesa, exportando equipamentos militares para diversos países. O Brasil estabeleceu programas de cooperação militar com nações como França e Estados Unidos, promovendo a transferência de tecnologia e projetos conjuntos. Essas iniciativas fortaleceram o setor de defesa, tornando-o essencial para a soberania e segurança do país, além de impulsionar o desenvolvimento econômico e social. Atualmente, o Brasil ocupa a 86ª posição entre os maiores exportadores de materiais de defesa. No entanto, a indústria de defesa ainda enfrenta desafios em relação à sua competitividade internacional (CUNHA; MACHADO, 2020).

No contexto atual, o Brasil tem se empenhado em expandir sua presença no mercado global de defesa por meio de acordos de cooperação técnica e transferência de tecnologia com países como França, Suécia e Estados Unidos. Esses acordos permitem que empresas brasileiras tenham acesso a tecnologias avançadas e desenvolvam produtos mais competitivos internacionalmente. Embora ainda enfrente desafios em sua competitividade no mercado global de defesa, o país possui empresas de destaque e busca ampliar sua presença nesse setor por meio de parcerias estratégicas e investimentos em pesquisa e

desenvolvimento de tecnologia de ponta (CUNHA; MACHADO, 2020).

Os primeiros anos do novo século marcaram uma transformação significativa no setor de defesa brasileiro, impulsionada pelo lançamento da Estratégia Nacional de Defesa (END), da Política Nacional de Defesa (PND) e do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN). Essas iniciativas estabeleceram diretrizes claras para a modernização das FA e da indústria de defesa, além de impulsionarem programas estratégicos como o Programa de Submarinos (PROSUB) e o Programa Espacial Brasileiro (PEB). Recentemente, observa-se um otimismo em relação ao fortalecimento da BID, devido às ações do governo, ao ressurgimento da Associação Brasileira das Indústrias de Defesa (ABIMDE), à participação ativa das federações industriais, ao lançamento da Frente Parlamentar de Defesa Nacional e à publicação e revisão frequente de políticas como a PND, a END e o LBDN (CUNHA; MACHADO, 2020).

Nas seções seguintes falaremos da PND, END e demais leis criadas que foram responsáveis pela criação de um ambiente mais favorável para o ressurgimento da Indústria de Defesa Nacional.

2.2 Política Nacional de Defesa (PND)

A Política Nacional de Defesa é dividida em duas partes, a primeira analisa a conjuntura interna e externa, estabelece objetivos e reconhece vulnerabilidades estratégicas. Em sua parte inicial, os Objetivos Nacionais de Defesa (OND) são definidos, sendo oito no total. A segunda parte aborda diretrizes estratégicas, segurança nacional, zonas de determinação das capacidades, recursos de defesa, inteligência e contrainteligência, orientando a elaboração de documentos subsequentes. A PND é essencial para o planejamento e condicionamento das ações de defesa do país (CUNHA; MACHADO, 2020).

2.3 Estratégia Nacional de Defesa

A END é o documento resultante da PND, que busca atingir os objetivos da defesa. Ela aborda a preparação das FA, as necessidades dos Comandos Militares e a reorganização da indústria de defesa, garantindo a soberania nacional sobre tecnologias avançadas. Os objetivos estabelecidos na PND direcionam a formulação da END, que estabelece as ações

para alcançá-los (BRASIL, 2020).

A END estabelece as Estratégias de Defesa (ED) e Ações Estratégicas de Defesa (AED) visando os Objetivos Nacionais de Defesa (OND) da PND. O MD e as FA estão executando programas e projetos estratégicos, como o aparelhamento das três Forças, continuidade dos projetos estratégicos, desenvolvimento de tecnologia nuclear, cibernética e sistemas espaciais. Além disso, destacam-se ações relacionadas ao monitoramento da região amazônica, planos de carga para a indústria de defesa, tecnologias críticas e a colaboração entre governo, indústria e academia (BRASIL, 2020).

A END estabelece o desenvolvimento da indústria de defesa nacional e a independência tecnológica como diretrizes indispensáveis para o adequado equipamento das forças armadas e para o próprio desenvolvimento nacional. Além do citado acima, a END trata da composição das FA e do futuro do serviço militar obrigatório, para garantir que as Forças sejam formadas por cidadãos oriundos de todas as classes sociais. Fica estabelecido que as estratégias nacionais de defesa e de desenvolvimento são inseparáveis (BRASIL, 2020).

2.4 Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN)

O LBDN é um documento de alto nível que mostra a transparência no setor de defesa, é ostensivo e desempenha duas funções. Na primeira função expõe as reais intenções do poder militar para a sociedade, os anseios políticos e estratégicos que devem ser alinhados a democracia, permitindo que a sociedade possa acompanhar os planos relacionados a Defesa. E de forma complementar, atua também como uma ferramenta para a Diplomacia, ao tornar público para outros países nossas motivações e objetivos da estatura do instrumento militar (PLUM, 2020).

O LBDN é um documento cujo objetivo é divulgar a parte ostensiva da PND e da END, além de esclarecer as políticas e ações que orientam os procedimentos de segurança e proteção em nossa sociedade. No âmbito internacional, o LBDN busca divulgar as motivações e objetivos do setor militar para a comunidade internacional. Com isso, busca-se estabelecer a confiança mútua entre a Nação brasileira e outros países amigos, especialmente aqueles com quem compartilhamos fronteiras (CUNHA; MACHADO, 2020).

2.5 Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa (PAED)

Consoante o Ministério da Defesa (2020), o PAED compila os planos detalhados de recomposição da capacidade operacional da MB, EB e FAB. Por meio desse plano, como se dá a aquisição de PRODE por parte do governo federal adquire, organização e fortalece toda uma cadeia de produtos e serviços, com total transparência sobre a utilização dos recursos da Defesa.

O PAED é o principal instrumento do Estado para garantir o fornecimento dos meios necessários às Forças Armadas, bem como a infraestrutura que os sustentará. Este plano gera um círculo virtuoso, trazendo benefícios significativos para o Brasil. Os fornecedores têm melhores oportunidades, inclusive com o capital estrangeiro, para garantir uma ampla gama de capacidades de produção local, melhorando a produção e gerando empregos e renda. Além do investimento na modernização dos equipamentos, o PAED também contempla a articulação das organizações militares, ou seja, como elas se organiza, principalmente em suas estruturas operacionais, conforme destacado pelo Ministério da Defesa.

2.6 Arcabouço legal relacionado a indústria de defesa nacional

É muito importante para a compreensão da retomada da Indústria de Defesa, o conjunto de leis a ela relacionada, cujo objetivo foi fortalecer a BID. Essas conquistas legislativas, como leis, decretos, planos e instruções, foram desenvolvidas com o propósito de corrigir distorções e desvantagens enfrentadas. Antes da implementação dessas normas, havia uma taxa diferenciada para aquisições internacionais que favorecia empresas estrangeiras, além da falta de incentivos para as indústrias nacionais.

Dentre as normas relevantes, destacam-se, o Decreto Legislativo 179/2018, a Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), as Medidas Viabilizadoras, a Lei 12.598/2012, a Instrução Normativa RFB nº 1.454/2014 e o Regime Especial Tributário para as Indústrias de Defesa (RETID).

Essa legislação abrange diversas áreas da indústria de defesa no Brasil e visa fortalecer a capacidade nacional nesse setor. Essas normas podem ser consultadas de forma mais ampla nos próprios sites governamentais, sendo a intenção deste trabalho dar uma noção geral

sobre as principais legislações relacionadas a BID.

A Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, foram aprovados pelo congresso através do Decreto Legislativo n.º 179/2018 (BRASIL, 2018).

A Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), instituída pelo Decreto n.º 11.169, tem como finalidade garantir competitividade e autonomia em tecnologias estratégicas essenciais para a defesa nacional (BRASIL, 2022).

As Medidas Viabilizadoras pretendem principalmente fortalecer e reestruturar a base de defesa e segurança, ao mesmo tempo, em que aumenta a competitividade com empresas estrangeiras. São uma lista de ações que devem ser empreendidas em conjunto pelo governo, pelo legislativo, pela indústria e pela sociedade em geral. Elas refletem a perspectiva da BID e surgiram de um esforço colaborativo entre os representantes desta cadeia produtiva (CUNHA; MACHADO, 2020).

A Lei n.º. 12.598/2012 estabelece normas especiais para o desenvolvimento e aquisição de produtos e sistemas de defesa, priorizando a indústria nacional e estimulando o desenvolvimento tecnológico. A Instrução Normativa RFB n.º. 1.454/2014 dispõe sobre a aplicação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), concedendo incentivos fiscais às empresas do setor de defesa, como a suspensão ou redução de tributos federais. O RETID é um regime especial de tributação para a Indústria de Defesa que oferece benefícios fiscais para a produção de bens e serviços de defesa, buscando fortalecer a indústria nacional, reduzir a dependência de importações e promover a segurança e defesa do país.

Ao finalizar a apresentação do contexto histórico e referencial teórico, no próximo capítulo, discorreremos sobre as demandas dos projetos estratégicos do Estado Brasileiro, através dos principais projetos estratégicos do país.

3 DEMANDAS DOS PROJETOS ESTRATÉGICOS DO ESTADO BRASILEIRO

Neste capítulo falaremos dos principais projetos estratégicos das FA, mostrando a Marinha, Exército e Força Aérea, atuando com a BID para desenvolver os projetos definidos no PAED.

Antes de começar a falar sobre os projetos estratégicos das FA, precisamos de uma definição sobre o que é projeto. “Segundo Turner e Müller (2002), a definição clássica de projeto é:

Um empreendimento no qual recursos humanos, materiais e financeiros são organizados de forma inovadora para realizar um escopo único de trabalho, com especificações definidas, dentro de restrições de custo e tempo, visando alcançar uma mudança benéfica definida por objetivos quantitativos e qualitativos." (Turner & Müller, 2002, p. 1, tradução nossa).¹

Os citados projetos fazem parte de um grande investimento nas FA visando reequipá-las, colocando-as no nível condizendo com a dimensão geopolítica do país, para com essas medidas reestruturar a Segurança Nacional e dar um novo fôlego a nossa BID, a qual caberá uma busca constante de P&D e seu desenvolvimento para ser capaz de atender as demandas com produtos nacionais.

A seguir serão explanados os principais projetos estratégicos das três Forças Armadas, conforme destacado pelo Ministério da Defesa.

3.1 Projetos estratégicos da Força Aérea Brasileira

3.1.2 F-X2 (Gripen NG)

Conforme o Ministério da Defesa (2020), o projeto prioritário número um da Força Aérea Brasileira (FAB), conhecido como F-X2 (Gripen NG), pretende principalmente o reequipamento da frota de caças supersônicos. A escolha da aeronave JAS 39 Gripen NG levou

¹ No original: “An endeavour in which human, material and financial resources are organized in a novel way, to undertake a unique scope of work, of given specification, within constraints of cost and time, so as to achieve beneficial change defined by quantitative and qualitative objectives”.

em consideração fatores como transferência de tecnologia, domínio do sistema de armas pelo Brasil, acordos de offset² e características técnico-operacionais. A aquisição do Gripen NG é estrategicamente importante, pois fortalecerá significativamente as capacidades de combate da aviação de caça brasileira, colocando-a em níveis comparáveis às forças aéreas mais modernas do mundo. Além disso, a montagem das aeronaves em solo brasileiro, e a transferência de tecnologia impulsionarão a indústria nacional e gerarão empregos altamente qualificados.

Com a concretização desse projeto, espera-se o aumento da capacidade operacional da FAB, a geração de empregos qualificados, a internalização de novas tecnologias pela indústria nacional e o fortalecimento da Base Industrial de Defesa.

3.1.2 Projeto KC-390

O projeto KC-390 da FAB procura desenvolver uma aeronave de transporte militar, com a capacidade de reabastecimento em voo, que opere em diversas condições e cumprir missões estratégicas. A Embraer lidera o desenvolvimento e fabricação da aeronave, contando com a colaboração de parceiros internacionais, como Argentina, Portugal e República Tcheca. O KC-390 possui potencial de exportação para mais de 70 países e é considerado um dos maiores produtos de defesa fabricados no Brasil, com tecnologia e alto valor agregado (BRASIL, 2020).

O seu desenvolvimento foi iniciado no ano de 2009 e já passou por várias fases, incluindo estudos preliminares, definições iniciais e definições conjuntas. Em 2015 e 2016, foram realizados os voos inaugurais dos dois protótipos da aeronave, que acumularam mais de 800 horas de voo até o final de 2016, conforme destacado pelo Ministério da Defesa.

Além de atender às necessidades militares e humanitárias do país, o KC-390 oferece benefícios significativos, como o aumento da capacidade operacional da FAB, o incremento

² Segundo o documento oficial mais recente sobre o assunto (Decreto 7.546 de 2011), offset é “qualquer prática compensatória estabelecida como condição para o fortalecimento da produção de bens, do desenvolvimento tecnológico ou da prestação de serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica ou comercial, praticado entre outras formas como: a) co-produção; b) produção licenciada; c) produção subcontratada; d) investimento financeiro em capacitação industrial e tecnológica; e) transferência de tecnologia; f) obtenção de materiais e meios auxiliares de instrução; g) treinamento de recursos humanos; e, h) contrapartida comercial ou industrial” [1].

das exportações e a geração de empregos qualificados. O projeto também implica o domínio de novas tecnologias, incluindo sistemas de controle *fly-by-wire*³, manufatura avançada, uso de novos materiais e integração de software embarcado (RIBEIRO, 2017).

Com o projeto KC-390, o Brasil busca consolidar-se como um dos principais fabricantes de equipamentos de defesa do mundo e aproveitar o potencial de exportação da aeronave. Diferentemente do projeto FX-2, que envolveu aquisição de caças estrangeiros, o KC-390 foi contratado com uma fabricante brasileira, garantindo maior autonomia estratégica e comercial (RIBEIRO, 2017).

3.1.3 Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)

Conforme o Ofício nº. 17977/GM-MD, datado de 05 de julho de 2019, o PESE busca concretizar a implantação de sistemas espaciais, abrangendo satélites e infraestrutura terrestre, para oferecer serviços essenciais e operação de sistemas espaciais. Além de fortalecer a indústria espacial brasileira, o PESE gera benefícios diretos e indiretos tanto para o governo quanto para a sociedade brasileira, devido ao seu caráter dual de uso (civil e militar). No entanto, o ofício destaca que o programa enfrenta desafios significativos relacionados à questão orçamentária, sendo crucial priorizar o montante necessário para sua continuidade.

Consoante o Ministério da Defesa, o PESE visa adquirir meios de lançamento, plataformas espaciais e estações de controle. O seu propósito é atender às necessidades governamentais e da sociedade. Além de fornecer infraestrutura essencial para a Estratégia Nacional de Defesa, esse programa também contribui para projetos estratégicos como SisGAAz, SISFRON, SISDABRA e SIPAM, e desempenha um papel relevante em ações de policiamento e fiscalização. Ademais, o PESE tem a missão de reduzir a dependência de sistemas estrangeiros, gerar empregos qualificados e impulsionar a educação em alta tecnologia, fomentando o crescimento econômico por meio do desenvolvimento de tecnologias de aplicação tanto civil quanto militar.

³ Fly-by-wire ou sistema de controle por cabo elétrico é um tipo de controle por computador das superfícies móveis de um avião, que permite qualquer modificação da direção e do sentido de uma aeronave feita pelo piloto seja "filtrada" e repassada para as superfícies móveis (aileron, profundor, leme); o filtro aumenta a velocidade de reação e de manobra de uma aeronave e impede que o piloto ultrapasse os limites da célula.

O seu objetivo é fornecer uma infraestrutura espacial estratégica e atuar dando suporte a outros sistemas como o SisGAAz, o SISFRON, SISDABRA, SIPAM e afins (BRASIL, 2013).

3.2 Projetos estratégicos da Marinha do Brasil

Conforme consta no portfólio do Ministério da Defesa em seu site oficial, os principais projetos estratégicos gerenciados pela Força Naval, são o Programa Nuclear da Marinha (PNM), a Construção do Núcleo do Poder naval e o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), os quais listaremos seus níveis de desenvolvimento e participação da BID em cada projeto, logo a seguir.

3.2.1 Programa Nuclear da Marinha

O Programa Nuclear da Marinha (PNM) foi criado em 1979 com o desejo do Brasil de construir um submarino de propulsão nuclear. O objetivo era adquirir competência técnica para a concepção, construção, operação e manutenção de sistemas de propulsão naval com reatores nucleares, bem como controlar o ciclo de produção de combustível nuclear. A Marinha é a única responsável pelo desenvolvimento do sistema de propulsão nuclear do submarino SN-BR Álvaro Alberto (ZAPAROLLI, 2018).

Segundo o Ministério da Defesa, o programa é dividido em duas principais áreas: o domínio do ciclo do combustível nuclear e o Laboratório de Geração Núcleo-Elétrica (Labgene). O Brasil já possui o domínio completo do ciclo de produção do combustível nuclear, tendo inaugurado a Unidade Piloto de Hexafluoreto de Urânio (Usexu) em fevereiro de 2012. Resta apenas a conclusão do Labgene.

De acordo com MARTINI (2022), o sistema de propulsão do submarino nuclear é composto por blocos distintos. O reator, gera energia térmica, aquecendo um fluido em um circuito fechado. Essa energia é transferida para um conjunto de trocadores de calor/geradores de vapor, os quais produzem vapor de alta pressão em um circuito separado. Esse vapor circula em outro bloco separado do reator e aciona turbinas acopladas a turbogeradores elétricos. A energia elétrica gerada alimenta o motor responsável pelo

movimento do eixo e da hélice do submarino. Na simulação em terra, o eixo é conectado a um freio dinamométrico que simula a resistência ao movimento.

A Marinha do Brasil adotou uma estratégia colaborativa no desenvolvimento do PNM, evitando duplicações de esforços com outros locais do país, especialmente institutos de pesquisa. A abordagem visava acelerar o programa, maximizando recursos humanos e financeiros. Para alcançar esse objetivo, o PNM estabeleceu e modernizou laboratórios de pesquisa em suas instalações e universidades parceiras. Essa iniciativa possibilitou o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis em diversas áreas científicas, bem como a capacitação de engenheiros e técnicos em novas técnicas. A cooperação entre órgãos governamentais, institutos de pesquisa, universidades, empresas privadas e especialistas foi fundamental para o sucesso do programa e para disseminar o conhecimento adquirido no processo (DUROVNI, 2008).

3.2.2 Construção do Núcleo do Poder Naval

O projeto de Construção do Núcleo do Poder Naval almeja aprimorar e modernizar a capacidade operacional da Marinha do Brasil. Esse plano, pautado na Estratégia Nacional de Defesa, é baseado na aquisição e distribuição de material, navios e instalações da Marinha e engloba uma série de programas que visam o crescimento do poder naval, incluindo o desenvolvimento de submarinos convencionais e nucleares (PROSUB) e a construção de um estaleiro e base naval. Além disso, estão previstas a construção de um Navio-Aeródromo (PRONAE), um Navio-Anfibio (PRONANF), Meios de Superfície (PROSUPER), bem como a produção de navios-patrolha de 500 toneladas e corvetas Classe Barroso (BRASIL, 2023).

A construção do Núcleo do Poder Naval pode ser avaliada resumidamente por meio de projetos em andamento, como o PROSUB e o PROSUPER. O PROSUPER inclui a aquisição de quatro Fragatas da Classe "Tamandaré" (FCT), sob a gestão da Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) e executadas pela Sociedade de Propósito Específico Águas Azuis - SPE, composta pelas empresas Thyssenkrupp Marine Systems, Embraer Defesa & Segurança e Atech (MB, 2023).

Ainda de acordo com informações da Marinha do Brasil, o Programa Fragatas Classe "Tamandaré" foi iniciado em 2017, com o propósito de renovar a Esquadra por meio da

construção de quatro navios modernos e altamente tecnológicos no país, cuja previsão de entrega está prevista para ocorrer entre os anos 2025 e 2029. Essas Fragatas pretendem principalmente atuar como escoltas versáteis e com significativo poder de combate, com missões que abrangem a proteção do tráfego marítimo em águas próximas e distantes do litoral brasileiro. Adicionalmente, desempenharão um papel importante na proteção das atividades econômicas, com especial enfoque na fiscalização das Águas Jurisdicionais Brasileiras, especialmente nos setores petrolífero e pesqueiro.

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) foi criado após a aprovação END em 2008. A END estabeleceu que o Brasil contaria com uma força naval submarina composta por submarinos convencionais e com propulsão nuclear, e o PROSUB foi concebido como parte dessa estratégia por meio de uma parceria estratégica com a França. Os objetivos do PROSUB incluem a construção de uma infraestrutura industrial e de apoio, submarinos convencionais (S-BR) e um de propulsão nuclear (SN-BR). O programa tem como pilares fundamentais a transferência de tecnologia, a nacionalização de equipamentos e sistemas e a capacitação de pessoal. A França foi escolhida para realizar a transferência de tecnologia, pois, na época, era um dos países que produzia tanto submarinos convencionais como nucleares e estava disposta a transferir o conhecimento necessário (MB, 2023).

3.2.3 Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)

Visando garantir a fiscalização, proteção e elevada consciência situacional, a Marinha está empenhada no desenvolvimento do SisGAAz. Esse projeto é fundamentado em três pilares principais: monitoramento/controle, mobilidade e presença, e compreende um conjunto avançado de sistemas. Seu propósito é ampliar significativamente a capacidade de monitorar e controlar as águas jurisdicionais e áreas de busca e salvamento sob a responsabilidade do Brasil. Empregando tecnologia de ponta, o SisGAAz visa alcançar uma abrangência sem precedentes no monitoramento do mar territorial brasileiro. Além disso, a estrutura do projeto irá integrar redes de informação e sistemas de apoio à tomada de decisões, aperfeiçoando ainda mais suas funcionalidades e eficácia (MB, 2022).

O projeto estratégico do SisGAAz envolve a participação de muitas empresas em sua implementação, sendo considerado o maior projeto atual da indústria de defesa. Esse projeto

requer empresas especializadas em áreas como radar, sensores, satélites, sistemas de comando e controle, guerra eletrônica, entre outros. Além do fornecimento de equipamentos, essas empresas também são responsáveis por oferecer serviços de manutenção e treinamento ao longo de vários anos (ABDI, Mapeamento da base industrial de defesa, 2016).

3.3 Projetos estratégicos do Exército Brasileiro

Dentre os principais projetos estratégicos do Exército Brasileiro, conforme consta no portfólio do Ministério da Defesa em seu site oficial, são citados o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), o Projeto Guarani e o Projeto Proteger.

3.3.1 Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON)

A implementação do SISFRON, começou em 2012 e tem o propósito de permitir o monitoramento, mobilidade e presença nas fronteiras terrestre do Brasil. Busca-se o desenvolvimento tecnológico autônomo utilizando como ponto focal o fortalecimento das capacidades operacionais. Isso resulta em um contínuo esforço para aprimorar a modernização das plataformas e melhorias no sistema (DINIZ *et al.*, 2022).

Com a parceria da SAAB, subcontratada pela Embraer, este projeto fará uso de vários equipamentos para detectar em tempo real a movimentação na fronteira terrestre do Brasil. Na etapa inicial do SISFRON, a empresa contratada, atuará para realizar a concepção e implementação dos sistemas de monitoramento e integração de dados. Esses sistemas foram instalados nas regiões de fronteira na região Centro-Oeste, que fazem limite com os países Paraguai e Bolívia (SAAB, 2023).

No projeto-piloto estavam englobados diversos vetores, como sensores óticos e optrônicos, radares de vigilância terrestre, sensores eletromagnéticos, equipamentos e sistemas de comunicações, tanto táticos quanto estratégicos e via satélite. Além disso, estão incluídos sistemas de apoio à decisão, centros de comando e controle, bem como um sistema de logística integrada (NEVES *et al.*, 2016).

Dando continuidade à fase dois do projeto, o Exército brasileiro e a empresa Embraer celebraram o contrato para dar seguimento a esse projeto. Sua continuação demonstra a

grande importância estratégica para o país e permitirá desenvolver capacidades importantes para vigiar e acompanhar a movimentação de nossas fronteiras. Este sistema é caracterizado por sua elevada complexidade tecnológica e importância estratégica. Em virtude dessas características, ele é considerado um dos projetos estruturantes da Força Terrestre, realizado em colaboração com a Embraer, atuando como integradora (FAN, 2022).

3.3.2 Projeto Guarani

O Projeto Guarani é um dos projetos estratégicos de grande magnitude iniciado em 2007, com o objetivo de trazer grandes transformações para a Infantaria Motorizada e atualizar a Cavalaria Mecanizada. O projeto visa o desenvolvimento de veículos blindados de Rodas, incluindo veículos de subfamília média (6x6 e 8x8) e subfamília leve (4x4). Essas viaturas foram projetadas para substituir as viaturas antigas de mais de 40 anos em atividade, e visam fortalecer a dissuasão e defesa do território nacional (BRASIL, Exército Brasileiro, 2023).

As principais premissas do projeto Guarani foram: baixo custo, simplicidade, melhoria operacional, utilização de componentes disponíveis no mercado, nacionalização mínima de 60%, nicho de mercado equivalente à Família Engesa, incentivo à P&D e retomada da fabricação de blindados no país (FERREIRA, 2017).

O Programa Estratégico de Veículos Blindados de Combate tem como principal objetivo modernizar a Infantaria Motorizada, transformando-a em Infantaria Mecanizada, e atualizar a Cavalaria Mecanizada, buscando recuperar a autonomia da BID através da fabricação nacional da maioria dos equipamentos. Com foco na transferência de tecnologia produção local, o programa proporciona avanços tecnológicos e melhorias na qualidade dos equipamentos, contribuindo significativamente para a geração de empregos e aumento da renda. Em consonância para integrar a Nação Força de Base de Responsabilidade (NFBR), o programa planejou a incorporação de diversos meios mecanizados para atender a um índice de nacionalização satisfatório, como estabelecido no escopo do Programa, visando fortalecer a dissuasão extrarregional e proteger os interesses nacionais (SILVEIRA, 2020).

3.3.3 Projeto Proteger

Segundo o Ministério da Defesa (2014), o Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres (Proteger), tem como propósito fortalecer a capacidade de proteção do Exército Brasileiro em relação às estruturas estratégicas terrestres do país, abrangendo ferrovias, aeroportos, usinas hidrelétricas e portos. Além de complementar os sistemas de segurança pública, o projeto visa assegurar a integridade das instalações e serviços essenciais, evitando assim consequências significativas de natureza econômica, social e ambiental em caso de interrupção. A implementação do Proteger também se destina a contribuir para a segurança de grandes eventos, oferecer apoio à Defesa Civil, fornecer assistência à população em situações de calamidade e adotar medidas de contraterrorismo (BRASIL, 2014).

Por meio desse projeto, o Brasil busca fortalecer sua capacidade de resposta frente a potenciais ameaças, ao mesmo tempo, em que impulsiona o desenvolvimento tecnológico nacional, fortalece a indústria de defesa e diversifica sua pauta de exportações. O cronograma previsto para a implementação integral do Projeto Proteger é de 12 anos, com foco no aprimoramento dos planos setoriais de contingência (BRASIL, 2014).

Consta nos objetivos do Projeto Proteger a aquisição de meios e a capacitação de pessoal para diversos empregos, incluindo a proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres, aplicação em atividades subsidiárias previstas na Constituição Federal, segurança em Grandes Eventos e apoio à Defesa Civil. Além disso, busca reforçar a capacidade de atuação da Força Terrestre no combate ao terrorismo e em situações de risco químico, biológico, radiológico e nuclear. A implementação do projeto requer materiais especializados e pessoal adestrado (ALENCAR, 2019).

Consoante a Revista Verde-Oliva do Exército Brasileiro (2012), este projeto surgiu da necessidade de proteger as Estruturas Estratégicas Terrestres (EETer) do Brasil, consideradas infraestruturas críticas. Sua interrupção ou destruição causaria sérios impactos sociais, ambientais, econômicos, políticos, internacionais e à segurança do Estado e da sociedade. Acrescenta-se a essa carência é o fato do Brasil, dentre os países do BRICS, ser o único que ainda não possui um sistema integrado nacionalmente. Com o Proteger, o país terá um sistema integrado nacional de proteção das Estruturas Estratégicas Terrestres.

No próximo capítulo, serão analisados esses projetos sob a ótica da demanda do

Estado brasileiro para a BID e a capacidade de nossas indústrias em atendê-los. Será levada em consideração a proporção de participação local e estrangeira, tendo em vista nossas dependências e nível de desenvolvimento tecnológico.

4 CRIAÇÃO DE CAPACIDADES DA BID

As demandas dos projetos estratégicos exigem das empresas que compõe a BID, melhorias, inovações e o desenvolvimentos de produtos de defesa cada vez mais próximo ao estado da arte. Quando os conhecimentos não estão em solo nacional, são necessárias parcerias com empresas de fora do país. Nas próximas seções e subseções, realizaremos uma análise detalhada desses projetos, com ênfase nas capacidades exigidas de nossas indústrias locais.

4.1 A BID e os projetos da Força Aérea Brasileira

Este subitem destaca a atuação da BID em projetos estratégicos da Força Aérea Brasileira, focando em três iniciativas específicas: o Projeto F-X2 (Gripen NG), o Projeto KC-390 e o Projeto PESE.

4.1.1 Projeto F-X2 (Gripen NG)

O projeto do caça Gripen no Brasil envolve a participação de várias empresas brasileiras e estrangeiras, desempenhando papéis cruciais na produção da aeronave. A Embraer lidera o projeto, coordenando todas as atividades de produção, desde a integração dos sistemas até os testes em voo e as entregas para a Força Aérea Brasileira (SAAB, 2021; ANDRADE, 2016; STOCHERO, 2014).

A empresa Akaer é responsável pelo desenvolvimento das estruturas para aviação, como fuselagens e asas, além de fornecer assessoria em manufatura e projetos elétricos. Já a empresa Ael Sistemas, pertencente ao grupo Elbit Systems, fornece os displays de cabine do Gripen. A Atech, empresa do Grupo Embraer, fornece simuladores, sistemas de treinamento e sistemas de apoio terrestre relacionados ao Gripen. A Saab Aeronáutica Montagens, a primeira fábrica de aeroestruturas da Saab fora da Suécia, produz componentes importantes

para o Gripen. A Saab Sensores e Serviços do Brasil é responsável pelo suporte logístico e técnico para o radar e sistemas eletrônicos do Gripen brasileiro (SAAB, 2021).

O projeto do caça Gripen no Brasil impulsiona o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras envolvidas na cadeia produtiva da aeronave. No entanto, é necessário estabelecer acordos para garantir o uso pleno do conhecimento adquirido na fabricação futura, sem riscos de impedimentos comerciais impostos por empresas estrangeiras fornecedoras de componentes vitais para as aeronaves. Esse projeto é um desafio viável graças à colaboração de empresas nacionais e estrangeiras. As empresas envolvidas desempenham papéis essenciais na produção e fornecimento de componentes e sistemas para a aeronave, impulsionando o desenvolvimento tecnológico e fortalecendo a indústria nacional de defesa (FERREIRA, 2022).

A BID demonstra capacidade para atingir o nível tecnológico necessário neste projeto, eliminando lacunas para sua execução. No entanto, é fundamental estabelecer acordos bem redigidos a fim de garantir a utilização do know-how adquirido no futuro, evitando risco de impedimentos comerciais por parte de empresas estrangeiras fornecedoras de componentes vitais. Dessa forma, o Brasil poderá alcançar a independência na fabricação de caças de quarta e meia geração e beneficiar-se com a exportação dessas aeronaves.

4.1.2 Projeto KC-390

O Programa KC-390 foi inteiramente desenvolvido pela Embraer, com base em um contrato assinado em 2009, seguindo os requisitos de engenharia do Comando da Aeronáutica. O resultado desse programa foi a criação da maior aeronave já desenvolvida pela empresa, capaz de executar diversas missões, como busca e salvamento, transporte, reabastecimento, lançamento de carga e paraquedistas, evacuação médica e combate a incêndios florestais, entre outras. O KC-390 é caracterizado por sua configuração de alta asa, grandes proporções e motores a jato, permitindo a operação em pistas não pavimentadas e despreparadas, fruto de um desenvolvimento que empregou conhecimentos tecnológicos avançados em diversas áreas (FRANCELINO, 2016).

No entanto, é importante destacar que, apesar da participação da Embraer, o projeto KC-390 envolveu uma cadeia de fornecedores internacionais e nacionais, com pouca

representatividade de empresas brasileiras no fornecimento de sistemas críticos da aeronave. Além dos países parceiros do Brasil no programa, como Portugal, Argentina e República Tcheca, cerca de dezoito fornecedores principais foram envolvidos, sendo apenas quatro deles brasileiros (RIBEIRO, 2017).

A Eleb, empresa pertencente à Embraer, foi uma das principais fornecedoras do KC-390, sendo responsável pelo desenvolvimento do sistema de trem de pouso. Esta empresa, juntamente com as empresas Goodrich dos EUA e Messier Dowty da França, compõe um pequeno grupo que detém o domínio do processo de desenvolvimento de trens de pouso de aeronaves. Aproximadamente 80% da produção da Eleb é destinada à Embraer. A usinagem é realizada em centro de usinagem de cinco eixos, permitindo trabalhar em três dimensões, e as peças recebem banhos de proteção química adequados ao material. Além disso, é importante ressaltar que 100% da produção passa por ensaios não destrutivos (FRANCELINO, 2016).

A Aerotron, uma pequena empresa localizada em Itajubá (MG), foi responsável pelo fornecimento do pacote de proteção balística do KC-390. Com a parceria técnica da empresa francesa TenCate Armour Advanced Armour, a Aerotron alcançou um novo patamar tecnológico em termos de blindagem balística no Brasil. A Aerotron desempenhou um trabalho altamente satisfatório no desenvolvimento do pacote de proteção balística do KC-390, elevando o Brasil a um novo patamar em termos de blindagem. Embora haja empresas nacionais atuando nessa área, nenhum programa anterior havia empregado uma blindagem de tal nível tecnológico no país. Conseqüentemente, pode-se afirmar que a encomenda associada ao programa KC-390 impulsionou um significativo avanço na capacidade tecnológica nacional em relação à blindagem balística (RAUEN, 2017).

Outra empresa brasileira envolvida no programa KC-390 foi a LHColus, especializada em projetos de engenharia no setor aeroespacial. A LHColus desenvolveu o pacote de assentos de tropas e macas, além de prestar serviços para outras empresas envolvidas no projeto. A participação no KC-390 abriu novas oportunidades de trabalho para a LHColus, demonstrando o encadeamento e a complexidade de um projeto com tecnologia de alto valor (RIBEIRO, 2017).

A Ael Sistemas, com sede em Porto Alegre (RS), é uma das raras empresas brasileiras atuantes no setor de sistemas eletrônicos militares e espaciais. Através de sua parceria com a

empresa israelense Elbit, a Ael Sistemas agora participa ativamente de contratos no exterior, o que antes não seria possível sem essa cooperação. Esse relacionamento também reduziu a dependência da Ael Sistemas dos contratos de defesa da Embraer, que têm uma produção limitada. Para se capacitar ao projeto, a Elbit adquiriu a Aeroeletrônica, alterando seu nome para Ael Sistemas. Atualmente, a Embraer possui 25% de participação na empresa, enquanto os outros 75% pertencem à Elbit. A Ael Sistemas está envolvida no fornecimento do computador de missão e do HUD no projeto KC-390 (RAUEN, 2017).

Apesar das contribuições das empresas mencionadas, a participação de fornecedores estrangeiros no projeto do KC-390 revela a dependência tecnológica e a heterogeneidade da indústria aeroespacial brasileira. A Embraer é a empresa mais consolidada e competitiva nesse setor no país, enquanto outras empresas de menor porte enfrentam desafios para alcançar padrões internacionais de crescimento e competitividade tecnológica (RIBEIRO, 2017).

Mesmo contando com a dependência de empresas estrangeiras no projeto, os resultados positivos estão surgindo. De acordo com informações obtidas no site oficial da Força Aérea Brasileira, neste ano de 2023, a aeronave recebeu o certificado FOC (do inglês Full Operational Capability), capacidade operacional completa. Agora, será possível realizar o reabastecimento em voo noturno e outras diversas aplicações táticas da aeronave.

O programa KC-390 também impulsionou a automação e a qualidade do processo de produção da Embraer, fornecendo ganhos significativos e abrindo caminho para a fabricação de aviões maiores no futuro (RIBEIRO, 2017).

Conduzido pela Embraer, o programa destaca-se na indústria aeroespacial nacional e internacional, envolvendo colaborações com empresas estrangeiras. Embora essas parcerias impulsionem a capacidade tecnológica, também revelam a dependência do Brasil em relação a outros países. Ainda assim, resultados positivos têm sido alcançados, como a obtenção do certificado FOC e avanços na automação e qualidade da produção da Embraer.

4.1.3 Projeto PESE

De acordo com informações da notícia "VCUB1, satélite desenvolvido pela Visiona, joint-venture entre a Telebras e a Embraer, é lançado nos EUA" (Telebras, 15 abr. 2023), o setor espacial brasileiro ainda apresenta limitações para alcançar a autonomia tecnológica

desejada, especialmente no contexto deste programa. A maioria das empresas é de médio e pequeno porte e não possui o know-how completo necessário para englobar todas as etapas do ciclo de produção, lançamento, supervisão e controle de sistemas espaciais. No entanto, algumas empresas se destacam, como a Visiona Tecnologia Espacial. Esta empresa desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas e lidera o mercado brasileiro de sensoriamento remoto orbital. Em 2018, a empresa concluiu com sucesso o desenvolvimento do primeiro Sistema de Controle de Órbita e Atitude (SCOA) de satélites no país. O próximo passo é validar esses sistemas em um satélite operacional, o VCUB1, que foi lançado nos EUA em 15 de abril de 2023, foi o primeiro satélite projetado por empresas locais.

O investimento significativo no PESE tem despertado o interesse de empresas estrangeiras atuantes no setor, o que levanta preocupações sobre o aumento da participação de capital estrangeiro nas empresas espaciais brasileiras. Já ocorreram casos de aquisição total ou parcial de empresas menores projetos espaciais por empresas estrangeiras. Para preservar a porcentagem de participação nacional nessas empresas, foi criada uma legislação que estabelece normas especiais, onde apenas as EED podem participar de licitações relacionadas a Produtos Estratégicos de Defesa (PED). Essa legislação estabelece requisitos como sede no país, competência científica e tecnológica interna, limitação do poder de voto de acionistas estrangeiros e garantia de continuidade produtiva no Brasil. No entanto, sugere-se uma reflexão sobre a importância deste setor e a necessidade de tratamento semelhante para produtos e empresas espaciais, a fim de garantir a manutenção das capacidades internas, soberania e independência nessas atividades (OLIVEIRA, 2014).

O PESE busca conferir solidez ao setor espacial através da contratação prioritária de indústrias brasileiras, com parcerias externas baseadas na absorção de tecnologia e fortalecimento da capacidade nacional. O domínio do processo espacial é fundamental, incluindo satélites e sistemas de lançamento, para completar uma missão espacial. O PESE cria uma demanda por satélites compatíveis com os lançadores desenvolvidos pelo DCTA, conferindo uma posição vantajosa no mercado internacional em relação aos grandes fabricantes estrangeiros (FAB, 2023).

O Brasil, em relação a suas potencialidades no setor aeroespacial, é pouco explorado. Suas empresas continuam nas fases iniciais da cadeia produtiva, se limitando ao fornecimento

de itens de baixo valor agregado. A fabricação de veículos lançadores de satélites, satélites de maior porte e o processamento de suas imagens e informações não fazem parte de rol de suas capacidades (ANDRADE *et al.*, 2021).

Apesar dos desafios da indústria espacial nacional, o PESE representa um passo significativo ao incentivar parcerias estratégicas e priorizar a contratação de indústrias brasileiras. O domínio das tecnologias espaciais é fundamental para garantir a soberania nacional, tornando o PESE um programa essencial para atingir esse objetivo. A participação do setor privado e o estímulo ao desenvolvimento de empresas nacionais complementam a busca por uma indústria espacial robusta e competitiva, colocando o Brasil como protagonista no cenário espacial internacional e contribuindo para sua segurança e desenvolvimento científico-tecnológico.

4.2 A BID e os projetos estratégicos da Marinha do Brasil

Este subitem destaca a atuação da BID em projetos estratégicos da Marinha do Brasil, focando em três iniciativas específicas: o Programa Nuclear da Marinha (PNM), Construção do Núcleo do Poder Naval e o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz).

4.2.1 PNM

Neste empreendimento, a BID assume o papel fundamental na construção do submarino, com exceção do sistema de propulsão nuclear, no qual não está prevista a transferência de tecnologia da França. A colaboração francesa estará direcionada exclusivamente para a parte não nuclear, incluindo o casco e a tecnologia necessária para a integração do reator com o sistema de propulsão. A transferência de tecnologia nuclear entre países é uma prática pouco comum, devido à natureza sensível e estratégica dessa tecnologia. O compartilhamento de conhecimentos limita-se a aspectos não nucleares do submarino, buscando fortalecer a capacidade nacional de construção e desenvolvimento de navios desse tipo (ZAPAROLLI, 2018).

A NUCLEP é uma das empresas encarregadas da tecnologia não nuclear no projeto. Conforme consta em seu site, a empresa é a única no país com capacidade para construir

equipamentos nucleares, e já forneceu diversos componentes para o protótipo em terra da futura planta nuclear do submarino com propulsão nuclear brasileiro (SN-BR). Entre os itens entregues estão dois Vasos Acumuladores (VP3 e VP4), dois Trocadores de Calor (TC1 e TC2), e recentemente, o primeiro dos dois Tanques de Inundação (VP5) (NUCLEP, 2021).

Outra empresa de grande relevância neste projeto é a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (Amazul). Segundo informações disponíveis no site oficial da Amazul, a empresa participa ativamente do Programa Nuclear da Marinha, cujo objetivo é capacitar o Brasil no domínio do ciclo do combustível nuclear, meta que já foi alcançada, e no desenvolvimento de uma planta nuclear para geração de energia elétrica, que inclui a construção de um submarino nuclear (AMAZUL, [s.d.]).

A MB alcançou um feito notável com a tecnologia desenvolvida no PNM, que possui aplicações tanto na geração de energia elétrica quanto no desenvolvimento de submarinos convencionalmente armados com propulsão nuclear. Graças ao PNM, o país conquistou a soberania no ciclo completo do enriquecimento de urânio, tornando-se um dos poucos países no mundo a dominar essa tecnologia altamente avançada. O processo de enriquecimento do urânio é uma área restrita e estratégica, com menos de uma dezena de nações detendo esse conhecimento. O Brasil, orgulhosamente, integra esse seleto grupo, demonstrando sua competência e capacidade no campo nuclear (FAN, 2022).

Uma das maiores contribuições para o projeto é o Labgene, o qual representa um marco significativo para o projeto, indústria de defesa e na promoção da inovação científica. Através dessa instalação, o Brasil avança no desenvolvimento de submarinos com propulsão nuclear, assegurando maior segurança e proteção das águas jurisdicionais, ao mesmo tempo, em que aumentamos nosso conhecimento sobre a tecnologia nuclear aplicáveis em diversas áreas, contribuindo para o crescimento e prosperidade do país. Além disso, o Labgene tem o potencial de estabelecer parcerias com universidades e instituições de pesquisa, promovendo a colaboração e o intercâmbio de conhecimentos entre diferentes setores, fundamental para a criação de um ecossistema de inovação que impulse o desenvolvimento tecnológico e científico do Brasil (BARROS, 2023).

O projeto de construção do submarino nuclear no Brasil é de extrema relevância para a soberania e segurança nacional. A parceria com a França, mesmo limitada à parte não nuclear da embarcação, representa um avanço no desenvolvimento da indústria de defesa

brasileira. Empresas como a NUCLEP e a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. têm demonstrado capacidade e comprometimento em contribuir com o programa. No entanto, os desafios para obtenção da certificação do combustível nuclear mostram a necessidade de fortalecer ainda mais a pesquisa e desenvolvimento no setor. Nesse contexto, o Labgene surge como um importante marco na promoção da inovação científica e tecnológica nacional, sendo crucial para impulsionar o desenvolvimento do Brasil como um país autônomo em tecnologias nucleares.

4.2.2 Construção do Núcleo do Poder Naval

A Construção do Núcleo do Poder Naval, envolve outros subprojetos e programas, como já mencionado. Este trabalho, mediante pesquisa documental, analisará dois programas, o PROSUB e o PROSUPER. O PROSUB, tem grande relevância para a BID, pois, pauta-se na transferência de tecnologia e nacionalização dos meios e a manutenção de submarinos com propulsão nuclear (MB, 2021).

Na construção de submarinos, a nacionalização abrange diversos subprojetos e representa um valor significativo em offset. O programa convocou empresas brasileiras para avaliar sua capacidade de produção interna. Mais de 600 empresas brasileiras participaram da construção da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM) e do Estaleiro e Base Naval (EBN), garantindo uma ampla nacionalização dos equipamentos e sistemas de integração. O contrato de nacionalização dos Submarinos Convencionais Brasileiros (S-BR) lista mais de 90 itens a serem adquiridos internamente, além da integração de softwares e acompanhamento técnico para as fabricantes dos equipamentos, conforme destacado pela Marinha do Brasil.

A capacitação adquirida pelo Brasil através do PROSUB, permitirá que o país não dependa de contribuições externas para futuros projetos de submarinos e até mesmo exporte sua nova tecnologia. Além disso, a dualidade das tecnologias absorvidas e desenvolvidas por este programa desperta o interesse da indústria devido à possibilidade de aplicação em outros setores da economia, gerando um arrasto tecnológico além da área militar (MB, 2021).

Contribuindo para aumentar a capacidade do poder naval, temos O PROSUPER, o qual representa um importante programa estratégico da Marinha do Brasil (MB), cujos objetivos

incluem a obtenção de quatro Fragatas da Classe "Tamandaré" (FCT). Essas construções serão gerenciadas pela EMGEPRON e executadas pela Sociedade de Propósito Específico Águas Azuis - SPE, a qual é composta pelas empresas Thyssenkrupp Marine Systems, Embraer Defesa & Segurança e Atech. O programa desempenha um papel fundamental no fomento da indústria naval brasileira, ao impulsionar a produção de bens e serviços realizados por empresas nacionais. Um aspecto relevante é a incorporação de índices significativos de Conteúdo Local para os navios, alcançando percentuais em torno de 40%, sendo essa medida submetida a um controle metodológico desenvolvido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (EMGEPRON, 2021).

O PROSUPER está atualmente em andamento, com empresas já selecionadas para conduzir sua execução. Conforme informações disponíveis no site oficial da Marinha do Brasil, a Sociedade de Propósito Específico (SPE Águas AZUIS) foi a vencedora ao apresentar a melhor oferta para o programa. Como parte desse acordo, a empresa comprometeu-se a transferir conhecimentos técnicos e competência para a empresa brasileira indicada, bem como para a Marinha. Essa transferência será efetuada por meio de uma licença geral de uso, permitindo amplo acesso e utilização do know-how e know-why.

Consoante as informações disponíveis no site oficial da Marinha do Brasil, durante a etapa de seleção da melhor oferta, a SPE Águas AZUIS atingiu Índices de Conteúdo Local de um pouco mais de 30% para o primeiro navio e uma média de 40% para os demais navios da série. Essa sociedade é composta pelas empresas Atech Negócios em Tecnologias S.A, Embraer S.A e Thyssenkrupp Marine Systems GmbH (TKMS). A negociação abrangerá também a estruturação do gerenciamento do ciclo de vida dos navios, incluindo o contrato de apoio ao serviço. Essa iniciativa demonstra o compromisso com o desenvolvimento tecnológico nacional e o estabelecimento de parcerias estratégicas para o fortalecimento da indústria naval brasileira.

O programa PROSUB é de extrema importância para o Brasil, atuando na busca pela nacionalização dos produtos e sistemas adquiridos, aliada à transferência de tecnologia francesa, é um passo significativo para a independência do país em projetos de submarinos. A capacitação adquirida através do PROSUB possibilitará que o Brasil não apenas atenda suas próprias demandas, mas também exporte sua nova tecnologia, gerando um arrasto tecnológico em diversos setores da economia. Já o PROSUPER, com foco no desenvolvimento

de conteúdo local, apresenta uma parceria estratégica com a SPE Águas AZUIS, garantindo transferência de conhecimentos técnicos e domínio para empresas brasileiras e para a Marinha. Essas iniciativas refletem o compromisso do Brasil em fortalecer sua indústria de defesa e avançar tecnologicamente para alcançar maior autonomia e segurança nacional.

4.2.3 *SisGAAz*

As empresas nacionais, especialmente as Empresas Estratégicas de Defesa (EED), terão prioridade no projeto, podendo estabelecer parcerias com empresas estrangeiras. Algumas empresas, como Embraer, Avibras, Imbel e Odebrecht, já estão à frente nesse sentido, sendo classificadas pelo governo como EED. No projeto SisGAAz, os principais consórcios formados envolvem a empresa brasileira OAS e a empresa israelense IAI, especializada em tecnologia aeroespacial, além das empresas brasileiras Iacit, fabricante de radares, e Módulo, especializada em softwares de segurança. A Odebrecht, por meio de sua divisão de defesa e segurança, também está envolvida no projeto PROSUB, que possui uma ligação indireta com o SisGAAz, em parceria com o estaleiro francês DCNS, especializado em submarinos (CAETANO, 2014).

Conforme indicado no "Mapeamento da Base Industrial de Defesa" (2016), existem lacunas a serem preenchidas no desenvolvimento de projetos de fabricação de sensores e equipamentos de guerra eletrônica no país para garantir a nossa autonomia tecnológica, não dependendo de outros países para fornecer esse importante componente para o SisGAAz. Embargos nessa área têm impactado o acesso a tecnologias estrangeiras, tornando necessário o preenchimento dessas lacunas. Atualmente, a indústria local se concentra principalmente na montagem desses equipamentos, enquanto o desenvolvimento dos sensores e componentes de guerra eletrônica requer propriedade intelectual e componentes estrangeiros.

Destaca-se a importância de tomar medidas estratégicas quando a indústria local não consegue atender plenamente às necessidades do programa. Nesse sentido, enfatizam-se as negociações com empresas estrangeiras, priorizando acordos que envolvam transferência de tecnologia para empresas e técnicos nacionais por meio de compensações (offset). É grande a importância de buscar a instalação de subsidiárias dessas empresas em solo brasileiro,

visando fortalecer a base industrial de defesa e alcançar a capacidade necessária para o sucesso do projeto. Sendo fundamental maximizar a participação das empresas locais, buscando o desenvolvimento da indústria nacional nesse importante empreendimento.

4.3 A BID e os projetos estratégicos do Exército Brasileiro

Este subitem destaca a atuação da BID em projetos estratégicos do Exército Brasileiro, focando em três iniciativas específicas: o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), o Projeto Guarani e o Projeto Proteger.

4.3.1 SISFRON

De acordo com informações disponíveis no site da SAAB (2023), a Indústria de Defesa Nacional tem a responsabilidade de prover ao SISFRON uma rede de radares de vigilância, sensores, sistemas de comunicação, de comando e controle, bem como veículos aéreos não tripulados, em um sistema integrado. Essa estrutura permite a detecção em tempo real de qualquer movimentação na fronteira terrestre do Brasil. Tal iniciativa ressalta o compromisso com o fortalecimento das capacidades defensivas do país e o investimento em tecnologia para a proteção de suas fronteiras.

O SISFRON é considerado um dos maiores projetos de vigilância de fronteiras em andamento no mundo. Destaca-se o radar como um dos equipamentos de grande importância para sua implantação, sendo o Brasil parte de um grupo seleto de países com domínio sobre a tecnologia e fabricação dessa tecnologia. A atual cooperação entre o Exército Brasileiro e a Embraer possibilitará a continuidade das iniciativas existentes, visando a preservação do conhecimento, retenção de tecnologias e expansão das capacidades estratégicas para a Força Terrestre (PADILHA, 2021).

O projeto SISFRON exige a participação de empresas especializadas em diversos campos, além de fornecer equipamentos, essas empresas devem oferecer serviços de manutenção e treinamento ao longo de períodos prolongados. Em projetos estratégicos de grande escala, o governo federal possui maior capacidade de negociação para obter compensações, como a transferência de tecnologia para empresas e profissionais nacionais,

e até mesmo a instalação de subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil. No entanto, é importante priorizar produtos nacionais que atendam às especificações necessárias. No caso específico dos sensores, é importante ressaltar que o Brasil não possui empresas envolvidas no desenvolvimento e fabricação desses equipamentos, apenas na montagem. Esse setor é considerado altamente estratégico, especialmente diante dos embargos existentes. Além disso, a maioria dos equipamentos de guerra eletrônica possui propriedade intelectual estrangeira e seus componentes são predominantemente fornecidos por empresas estrangeiras (ABDI, 2016).

Segundo o "Mapeamento das políticas públicas federais na faixa de fronteira", o projeto SISFRON apresenta justificativas importantes, como os dados que indicam o alto custo da violência no Brasil, estimado em R\$ 183,75 bilhões, com R\$ 40 bilhões relacionados ao narcotráfico. Com um período de implantação de dez anos, o projeto busca não apenas um alto investimento financeiro, mas também a meta de nacionalizar os componentes utilizados, permitindo o desenvolvimento de produtos por empresas nacionais de tecnologia e reduzindo a dependência de importações de pacotes tecnológicos fechados. Essa abordagem visa preservar a autonomia nacional do SISFRON, ao mesmo tempo, em que promove a capacitação e a geração de empregos na indústria nacional.

Para fortalecer a indústria nacional, o projeto SISFRON deu prioridade a empresas nacionais que desenvolvem tecnologia e inovação, visando gerar empregos no Brasil e aumentar a autonomia tecnológica do país. Os equipamentos alcançaram um índice de conteúdo nacional de 70,8%, os softwares atingiram 72,1%, e os serviços registraram 88%, resultando em um índice total de 75,8% de conteúdo nacional. As relações com os fornecedores envolveram negociações que impulsionaram as linhas de produção, e o desenvolvimento tecnológico, além da capacitação para os produtos. A formação técnica necessária para a operação dos sistemas é fornecida pelo Exército aos soldados, enquanto serviços mais complexos são contratados junto a empresas dos principais centros industriais. Além disso, parte do desenvolvimento tecnológico possui aplicações duais, podendo ser utilizada para fins além da finalidade militar. Portanto, destaca-se a importância da nacionalização das tecnologias e o estabelecimento de uma base industrial consolidada (NEVES *et al.*, 2016).

A busca por maior envolvimento nas discussões sobre transferência de tecnologia e

propriedade intelectual é fundamental para garantir o domínio nacional sobre recursos estratégicos do país. A cooperação entre o Exército Brasileiro e empresas como a Embraer possibilita a continuidade de iniciativas importantes, visando preservar conhecimento e expandir as capacidades estratégicas. No entanto, é necessário priorizar o desenvolvimento de produtos nacionais que atendam às especificações necessárias, especialmente em setores altamente estratégicos, onde o Brasil ainda depende de importações. O projeto SISFRON também tem o potencial de fortalecer a indústria nacional, gerando empregos e aumentando a autonomia tecnológica do país. Com índices significativos de conteúdo nacional e a busca por compensações comerciais e tecnológicas, a nacionalização das tecnologias e a consolidação da base industrial se mostram fundamentais não apenas para a segurança pública, mas também para outras áreas do desenvolvimento nacional.

4.3.2 Projeto Guarani

Segundo a matéria "As empresas protagonistas do Guarani" de Jovana Bubniak, publicada no site Defesa em Foco em 29 de outubro de 2022, o projeto foi um empreendimento complexo que envolveu a cooperação de diversos atores. O EB optou por desenvolver o projeto em solo nacional, selecionando a empresa Iveco para desenvolver a plataforma automotiva e estabelecendo parceria entre o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e a empresa Ares para o desenvolvimento do sistema de armas REMAX. A escolha do sistema de armas incluiu o canhão automático UT30BR, da empresa Elbit/AreS, e o sistema de operação manual MR-550, da empresa Platt. Neste ínterim, foi criada uma extensa rede de fornecedores locais, como Ares, CBC, Grupo Inbra, Alltec, entre outros. Como resultado, o Brasil hoje exporta sua tecnologia para diversos países.

Conforme o artigo "Brasil supera embargo à venda de blindados trocando peça alemã por componente nacional" publicado no site Hora do Povo em 10 de março de 2023, apesar de uma nacionalização de 60%, o Escritório Governamental de Controle de Exportação da Alemanha embargou a exportação de 28 unidades que seriam exportadas (VBTP-MSR 6X6 Guarani) para as Filipinas, devido à presença de componentes militares de origem alemã nas viaturas. Para resolver esse problema, o governo brasileiro estabeleceu uma parceria local para fabricar peças que substituirão os dispositivos embargados. Com isso assegurou-se a

continuidade do projeto e a viabilidade da venda dos blindados no mercado internacional.

As dificuldades enfrentadas pelo projeto Guarani em relação ao recente embargo a exportação impetrado pela Alemanha, é um exemplo da necessidade de o país obter a autonomia tecnológica para os seus principais equipamentos de defesa. É de extrema importância continuar investindo em nacionalização e parcerias com empresas nacionais, visando a substituição de componentes de origem estrangeira por dispositivos de fabricação nacional. Essa abordagem não só garante a continuidade dos projetos, mas também assegura a autonomia e a capacidade de venda dos blindados no mercado global.

4.3.3 Projeto Proteger

A implementação do projeto no âmbito do PAED fortalecerá a defesa do Brasil, gerando benefícios abrangentes nos campos socioeconômico, científico e tecnológico, essenciais para o desenvolvimento da sociedade (ALENCAR, 2019).

De acordo pesquisa em SISTEMAS... (2012), as ações do Proteger têm um impacto significativo no fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID), bem como na geração de empregos, capacitação de pessoal qualificado e aquisição de tecnologias sensíveis. O projeto abrange três níveis de proteção, incluindo ações preventivas por meio de monitoramento, patrulhamento e treinamentos, para dissuadir possíveis ameaças às Estruturas Estratégicas Terrestres (EETer). Além disso, o Proteger promove o desenvolvimento tecnológico nacional, visando alcançar maior independência tecnológica para o país. Outro aspecto relevante é o fortalecimento das Empresas Estratégicas de Defesa, estimulando a base industrial brasileira, fomentando a diversificação das exportações e incentivando a internacionalização das empresas do setor.

Ainda conforme análise feita em SISTEMAS... (2012) o projeto Proteger fortalece a proteção das estruturas estratégicas terrestres do Brasil, evitando consequências socioeconômicas significativas em caso de interrupção. Além disso, impulsiona a BID, gera empregos qualificados e promove o desenvolvimento tecnológico. Pelo apresentado nas pesquisas, é um projeto que agrupa diversas capacidades já existentes da BID, não sendo muito preciso apontar lacunas para seu atendimento em relação às demandas das FA. Com investimento estimado em R\$ 9,9 bilhões ao longo de 12 anos, o Proteger assegura a

segurança dos investimentos, diversifica as exportações e fortalece a capacidade de resposta do país frente a ameaças.

Embora o Projeto Proteger seja apresentado como um empreendimento promissor que fortalecerá a defesa do Brasil e trará benefícios abrangentes nos campos socioeconômico, científico e tecnológico, é importante analisar com cautela as capacidades da BID e sua abordagem em relação à tecnologia. Mesmo sendo mencionado que o projeto visa promover o desenvolvimento tecnológico nacional, alinhado com as diretrizes da END, é necessária uma avaliação mais crítica sobre a prontidão e o potencial da BID em lidar com os desafios tecnológicos em constante evolução no cenário de defesa.

Antes de passarmos para as considerações finais, sugerimos uma reflexão sobre a participação estrangeira nos principais projetos das FA. Acreditamos que a aquisição de tecnologia estrangeira pode ser benéfica em termos de conhecimento técnico, porém é necessário garantir que isso não resulte em uma dependência excessiva de fornecedores externos, comprometendo, assim, a autonomia tecnológica do país. Além disso, é essencial avaliarmos a capacidade da BID em absorver e adaptar rapidamente novas tecnologias, a fim de enfrentar ameaças emergentes e manter a defesa do país atualizada e eficaz diante de um ambiente militar complexo e tecnologicamente avançado.

Após a apresentação das capacidades da BID em função das demandas dos principais projetos estratégicos de nossas FA, passaremos às considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme proposto no início deste estudo, buscou-se realizar uma análise da Base Industrial de Defesa sob a ótica da demanda do Estado brasileiro, especialmente em relação aos principais projetos estratégicos indicados no site do Ministério da Defesa e no PAED, visando cumprir a Estratégia Nacional de Defesa.

No capítulo 2, este trabalho buscou retratar a trajetória de nossa BID, a qual, ao longo da história, passou por altos e baixos. Este seguimento já foi um dos mais importantes do mundo nos anos 80. E, incrivelmente, devido às políticas e a geopolítica mundial da época, beirou a quase falência na década de 90. Já nos anos 2000, o setor público criou políticas e adotou medidas, algumas chamadas medidas viabilizadoras em prol da nossa BID. Neste período turbulento e de recuperação, o empresariado da área de defesa manteve a determinação e a coragem necessárias para superar os múltiplos desafios impostos por governos anteriores.

Verificou-se que, desde a criação da PND, END, LBDN e do arcabouço jurídico em prol da indústria nacional, houve maior proteção e incentivo ao conhecimento, à inovação e à tecnologia por parte do governo, priorizando a participação das empresas nacionais nos principais projetos estratégicos das Forças Armadas. As EED e outras empresas nacionais não enquadradas como empresas estratégicas, em menor escala, mitigaram as dificuldades em competir de forma igualitária com o mercado internacional, mediante tarifas diferenciadas e maior envolvimento no desenvolvimento de novos meios para a Defesa Nacional.

Desde a última década, com os projetos estratégicos das três forças, a Base Industrial de Defesa ressurgiu por meio de vultosos investimentos de longo prazo. Com esses projetos estratégicos das Forças Armadas, empresas consideradas pequenas associaram-se a empresas estrangeiras para fornecer equipamentos de alta tecnologia, estabelecendo-se no mercado nacional e criando oportunidades de exportação de seus produtos.

A articulação desses projetos junto as Forças Armadas e a Indústria de Defesa Nacional, trouxe ganhos para as Forças Armadas, equipando nossas Forças com produtos para atender a estatura desejada da Nação. Além desta melhora, essa onda de investimentos deu novo ânimo ao empresariado deste setor. Destaca-se entre os projetos estratégicos aqueles apontados pelo Ministério da Defesa e inseridos no Plano de Articulação de Equipamentos de

Defesa (PAED).

No capítulo 3, foram detalhados os principais projetos das FA. Citamos o projeto de prioridade número um da Força Aérea, o F-X2 (Gripen NG), o qual contou com seis empresas no desenvolvimento das capacidades tecnológicas para a produção do caça Gripen. Abordamos também o KC-390, a maior aeronave desenvolvida e fabricada no Brasil. O projeto do KC-390 envolveu poucas empresas brasileiras como fornecedoras principais e em maior quantidade empresas estrangeiras. Em seguida, mencionamos o PESE, um projeto que busca a independência e autonomia do Brasil na produção de satélites, veículos lançadores e equipamentos de terra, visando garantir um domínio completo de sistemas espaciais.

Foram analisados os projetos estratégicos da Marinha do Brasil, dentre os quais se destaca o Programa Nuclear da Marinha, iniciado em 1979. O PNM visa o domínio do ciclo do combustível nuclear e avança no desenvolvimento da construção, operação e manutenção de reator nuclear. Em relação aos meios navais, com destaque para as futuras FCT, submarinos convencionais e o convencional de propulsão nuclear, a Construção do Núcleo do Poder Naval engloba diversos programas e procura prover meios adequados e modernos para o país. O Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), busca a interligação de diversos sistemas já existente e ampliará a capacidade de monitoramento da Amazônia Azul.

Abordamos SISFRON, iniciado em 2012. Trata-se de um sistema que permitirá detectar em tempo real a movimentação na fronteira terrestre do Brasil, utilizando as capacidades de monitoramento, mobilidade e presença. O Projeto Guarani visa o desenvolvimento de uma nova Família de Blindados de Rodas, projetado para substituir as Viaturas EE-011 URUTU do Exército Brasileiro. E por fim, vimos o Projeto Proteger, o qual tem como propósito fortalecer a capacidade de proteção do EB em relação às estruturas estratégicas terrestres do país

No capítulo 4, partimos para a análise da capacidade da BID em relação à demanda que esses projetos exigiam. Pode-se verificar que nos projetos FX-2 Gripen e, mais especificamente, no projeto KC-390, houve poucas empresas nacionais fornecendo itens críticos. Na indústria aeronáutica brasileira, é possível observar a Embraer com grande destaque, enquanto outras médias e pequenas empresas se sustentam na dependência da Embraer. Estas empresas menores continuam buscando seu espaço para acompanhar o crescimento, vigor e competitividade tecnológica internacional.

No Projeto Nuclear da Marinha (PNM), há uma diferença em relação aos demais

projetos, pois a tecnologia nuclear não é transferida de país para país. Isso obriga o Brasil, por meio da Marinha, a desenvolver todo o ciclo do combustível e o reator nuclear. O desenvolvimento deste projeto fica exclusivamente a cargo da Marinha do Brasil, por meio de seus engenheiros e empresas estatais.

Abordamos os projetos estratégicos do SisGAAz e SISFRON, destacando sua relevância como os maior empreendimento da indústria de defesa atual. Esses projetos envolvem diversas empresas especializadas no fornecimento de equipamentos de alta tecnologia, abrangendo áreas como radar, sensores, satélites, sistemas de comando e controle, guerra eletrônica, entre outras. No entanto, é preciso considerar que a implementação desses projetos pode requerer esforços significativos para mitigar dependências externas no fornecimento de itens críticos, a fim de garantir a autonomia tecnológica do país.

O projeto Guarani, um empreendimento de natureza complexa, caracterizou-se pela colaboração de múltiplos participantes, incluindo o EB, a BID e empresas estrangeiras. Nesse projeto, há a percepção de que, embora haja participação estrangeira no fornecimento de componentes, a autonomia não será completa.

Diante das atuais e possíveis dificuldades ocasionadas pelas lacunas tecnológicas, é fundamental o incremento da capacidade da BID, a fim de atender às futuras demandas das FA, o contínuo apoio e priorização do Estado brasileiro aos Programas Estratégicos. Isso ocorre porque a defesa nacional está diretamente ligada à autonomia tecnológica plena, juntamente com a capacidade da indústria de defesa nacional. Será por meio do aperfeiçoamento da capacidade das empresas locais, com o aumento da porcentagem de participação de conteúdo nacional em todos os projetos, que as lacunas e vulnerabilidades serão cada vez mais mitigadas, evitando sanções à produção ou exportação, como ocorreu recentemente com os blindados Guarani.

Este trabalho demonstrou a importância de o Estado integrar-se à Indústria de Defesa por meio de suas Políticas, Estratégias, Livros e Planos articuladores, os quais impulsionaram o diálogo e a eliminação de entraves tributários e alfandegários, para fortalecer a BID. Além disso, destaca-se a necessidade de um empresariado alinhado aos programas estratégicos e com investimentos de longo prazo. Esses empreendedores trabalham em conjunto com as Forças Armadas para serem responsáveis pelo desenvolvimento e aprimoramento dos equipamentos necessários para uma Força Armada equilibrada, possuidora de uma estrutura

adequada à inserção do país no sistema internacional.

Foi possível verificar que, desde a criação dos projetos estratégicos, a indústria de defesa foi beneficiada pela política estatal de fomento às empresas nacionais e pelas encomendas de PRODE das FA. Buscou-se apresentar que as metas de nacionalização nem sempre superam as exigências de tempo e recursos disponíveis nos projetos, porém, de forma positiva, elas fomentam a Base Industrial de Defesa, com transferência de tecnologia e ganho tecnológico para as empresas na cadeia produtiva em que atuam.

As capacidades de nossas empresas do ramo de defesa ainda não atendem às perspectivas para situações de um hipotético isolamento, pelo fato do Brasil ainda necessitar devolver algumas tecnologias sensíveis e ainda ser dependente de outros países em relação à produção de PRODE. Embasado nesta afirmação, apontamos lacunas que impactam significativamente o atendimento das demandas das FA por parte da BID, se não houver a participação estrangeira fornecendo itens críticos e transferindo tecnologia para nossas indústrias nacionais.

Ao passo que o Brasil for desenvolvendo suas capacidades de produção de PRODE, as FA terão mais condições de oferecer ao poder político respaldo para a tomada de decisões soberanas. Um país como o Brasil, com dimensões continentais, possuidor de uma fronteira terrestre de 16.886 km, a cobiçada Floresta Amazônica e uma área marítima de 5,7 milhões de km² a defender, não pode permitir que sua Base Industrial de Defesa enfraqueça ou fique desprotegida diante da concorrência dos grandes players mundiais.

No entanto, o que se observa é uma crescente de nossas capacidades. As medidas, políticas e ações tomadas pelo Governo em parceria com o empresariado, a partir dos anos 2000, foi um excelente sinal de vontade política e impulsionaram a BID ao crescimento após uma década perversa de estagnação. É com essa esperança e resiliência que aumentamos a perspectiva de melhoria contínua em nosso país, o que resultará em um maior poder dissuasório, à medida que possuímos uma indústria de defesa condizente com nossa estatura.

REFERÊNCIA

AEL SISTEMAS. Bem-vindo à Ael Sistemas, c2021. Disponível em: <https://ael.com.br/ael-sistemas.html>. Acesso em: 15 maio 2023.

AKAER. Quem somos, [s.d.]. Disponível em: <https://www.akaer.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 16 maio 2023.

ALENCAR, João Paulo Carvalho de. O alinhamento do Programa PROTEGER com os Objetivos Estratégicos do Exército Brasileiro, 2019. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro: 2019.

AMAZÔNIA AZUL TECNOLOGIAS DE DEFESA S.A. Disponível em: <https://www.amazul.mar.mil.br/atuacao/programas#:~:text=A%20Amazul%20participa%20do%20Programa,constru%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20submarino%20nuclear>. Acesso em: 18 jul. 2023.

ANDRADE, Carlos. Brasil e Suécia assinam acordo de cooperação industrial para Gripen. Ministério da Defesa. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/noticias/43436-brasil-e-suecia-assinam-acordo-de-cooperacao-industrial-para-gripen>. Acesso em: 18 maio 2023.

ANDRADE, Israel de Oliveira *et al.* Revista Profissional da Força Aérea dos EUA - Terceira Edição 2021.

ATECH - GRUPO EMBRAER. Há 12 anos, a Atech impacta seu Mundo, 2023. Disponível em: <https://atech.gupy.io/>. Acesso em: 18 maio 2023.

BARROS, Marcelo. LABGENE: a inovação na geração de energia nucleoeleétrica e sua importância para o Brasil. In: **Defesa em Foco**, 27 maio 2023. Disponível em: <https://www.defesaemfoco.com.br/labgene-a-inovacao-na-geracao-de-energia-nucleoeletrica-e-sua-importancia-para-o-brasil/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. Decreto Legislativo n.º 179, de 2018. Estabelece a política nacional de segurança. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.598, de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 mar. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm. Acesso em: 30 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, DF: Ministério da

Defesa, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/paed/plano-de-articulacao-e-equipamento-de-defesa-paed>. Acesso em: 30 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Ofício nº 17977/GM-MD. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 5 jul. 2019. Assunto: Requerimento de Informação nº 630/2019.

BRASIL. Ministério da Justiça e Cidadania. Neves, A. J. da Silva, J. C. da, & Monteiro, L. C. R. (2016). Mapeamento das políticas públicas federais na faixa de fronteira: interfaces com o plano estratégico de fronteiras e a estratégia nacional de segurança pública nas fronteiras. Brasília: Ministério da Justiça e Cidadania. Secretaria Nacional de Segurança Pública.

BUBNIAK, Jovana. As empresas protagonistas do Guarani. **Defesa em Foco**, 29 out. 2022. Disponível em: <https://www.defesaemfoco.com.br/as-empresas-protagonistas-do-guarani/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CAETANO, Rodrigo. Bilhões em alto-mar. **DefesaNet**, 2014. Disponível em: < <https://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/13965/bilhoes-em-alto-mar/> >. Acesso em: 01 ago. 2023.

CUNHA, Marcílio Boavista da; MACHADO, Washington Carlos de Campos, Defesa Nacional e Base Industrial de Defesa. 2020.

DE MARTINI, F. "Nunão". LABGENE: mais equipamentos da NUCLEP para o protótipo da propulsão do submarino nuclear. Naval.com.br, 4 jul. 2022. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/07/04/labgene-mais-equipamentos-da-nuclep-para-o-prototipo-da-propulsao-do-submarino-nuclear/>. Acesso em: 07 jul. 2023.

DELLAGNEZZE, R. 200 anos da indústria de defesa no Brasil. Cabral Editora e Livraria Universitária, 2008. 112 p.

DINIZ, Eugênio; DA COSTA, Isabela Simões Martins; SANTIAGO, Marcello; DIAS, Marina Peixoto; PINTO, Sabrina Santos; MENDONÇA, Victor Braga de Andrade. SISFRON: um sistema de defesa nacional e regional. Disponível em: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wc0J2VivH4UJ:https://www.gov.br/defesa/ptbr/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xvi_cadn/sisfro_na_uma_sistemaa_dea_defesaa_nacionala_ea_regional.pdf+&cd=2&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-d. Acesso em: 30 jun. 2023.

DUROVNI, Moisés. Cadeia de valor estabelecida pelo Programa Nuclear da Marinha: Fator de desenvolvimento econômico. 2008. 56f. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas)

- Escola de Guerra Naval.

EMBRAER. VCUB1, satélite desenvolvido pela Visiona, joint-venture entre a Embraer e a Telebras, é lançado nos EUA, 2023. Disponível em: <https://embraer.com/br/pt/noticias?slug=1207183-vcub1-satelite-desenvolvido-pela-visiona-joint-venture-entre-a-embraer-e-a-telebras-e-lancado-nos-eua>. Acesso em: 05 de ago. 2023.

EMGEPRON. Fragatas Classe "Tamandaré" (FCT). Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/emgepron/pt-br/fragatas-classe-tamandare-fct>. Acesso em: 01 ago. 2023.

EXÉRCITO BRASILEIRO – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Projeto GUARANI - Projeto Estratégico do Exército, 2023. Disponível em: <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=88:projeto-guarani>>. Acesso em: 05 de ago. 2023.

EXÉRCITO BRASILEIRO - ESCRITÓRIO LIGAÇÃO CAMPINAS E SÃO PAULO. Proteger, 2017. Disponível em: <https://inovaexercito.eb.mil.br/index.php/proteger>. Acesso em 23 jun. 2023.

FERREIRA, Rodrigo Tavares. Aquisição do Gripen NG pelo Brasil: um estudo de caso. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2022.

FAN, Ricardo. Tecnologia desenvolvida pela Marinha fortalece o setor de energia nuclear do País. **DefesaNet**, Resende-RJ, 29 de nov. de 2022. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/45833/tecnologia-desenvolvida-pela-marinha-fortalece-o-setor-de-energia-nuclear-do-pais/>>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

FAN, Ricardo. Embraer e Exército Brasileiro assinam contrato para Fase dois do Projeto SISFRON. **DefesaNet**, Santiago-CHI, 6 de abr. de 2022. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/fronteiras/noticia/44171/embraer-e-exercito-brasileiro-assinam-contrato-para-fase-dois-do-projeto-sisfron/>. Acesso em: 05 de ago. de 2023.

FORÇA AÉREA BRASILEIRA - ASAS QUE PROTEGEM O PAÍS. Base Aérea de Anápolis recebe a primeira aeronave KC-390 com certificação FOC, 2023. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/40990/>. Acesso em: 14 jun. 2023.

FORÇA AÉREA – COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ESPACIAIS. O que é o PESE?, 2013. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/ccise/index.php/o-que-e-o-pese>. Acesso em: 02 de jun. 2023.

FRANCELINO, Josiane de Araújo. Impactos Tecnológicos de Programas de Aquisição de Aeronaves Militares sobre o Nível de Capacitação da Indústria Aeronáutica Brasileira / Josiane de Araújo Francelino. 2016. 344f. Tese doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

LAMPERT, João Alberto de Araujo; COSTA, Edwaldo. SisGAAz: Proteção e Monitoramento das Águas Jurisdicionais Brasileiras. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sisgaaz-protecao-e-monitoramento-das-aguas-jurisdicionais-brasileiras>. Acesso em: 18 jun. 2023.

MAPEAMENTO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA. Brasília: ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial: Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Organização e Edição de Rachel Mortari, v. 1, n 1, 2016. 742p.

MAPEAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS FEDERAIS NA FAIXA DE FRONTEIRA: Interfaces com O Plano Estratégico de Fronteiras e a Estratégia Nacional de Segurança Pública nas fronteiras. Brasília: Ministério da Justiça e Cidadania. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Organização, Alex Jorge das Neves, José Camilo da Silva, Lício Caetano do Rego Monteiro, 2016 187 p.: il. color. ISBN: 978-85-5506-047-2.

MARINHA DO BRASIL - PROGRAMA DE SUBMARINOS. Nacionalização, 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/nacionalizacao>. Acesso em 06 maio 2023.

MEDIDAS VIABILIZADORAS. São Paulo: ABIMDE-SIMDE-COMDEFESA-FSD. 25 de maio 2018. Disponível em: https://abimde.org.br/media/download/medidas_viabilizadoras_25_05_2018.pdf. Acesso em: 15 maio 2023.

MORAES, R. F. A Inserção Externa da Indústria Brasileira de Defesa. Texto para Discussão (IPEA. Brasília), v. 1715, p. 174, 2012.

OLIVEIRA, Mônica Elizabeth Rocha de. A política de compras do Programa Espacial Brasileiro como instrumento de capacitação industrial, 2014. 350f. Tese (Doutorado em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Gerenciamento de Sistemas Espaciais) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2014.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Projetos estratégicos da Aeronáutica, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-forca-aerea-brasileira>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Projetos estratégicos da Marinha, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-marinha-do-brasil>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Projetos estratégicos do Exército, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-do-exercito-brasileiro>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MARINHA DO BRASIL - PROTEGENDO NOSSAS RIQUEZAS, CUIDANDO DA NOSSA GENTE. Programa Fragatas Classe "Tamandaré", 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>. Acesso em: 14 de jun. 2023.

PLUM, Mariana Nascimento. Livro Branco de Defesa: Por quê? Para quê? Para quem? IREE,

2020. Disponível em: <https://iree.org.br/defesa/livro-branco-de-defesa-por-que-para-que-para-quem/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

PADILHA, Luiz. Embraer e Exército Brasileiro assinam Acordo de Cooperação Técnica para estudo de Sistema Radar de Contrabateria. **Defesa Aérea Naval**, Campinas – SP, 9 dez. 2021. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/divulgacao/embraer-e-exercito-brasileiro-assinam-acordo-de-cooperacao-tecnica-para-estudo-de-sistema-radar-de-contrabateria>. Acesso em: 30 jun. 2023.

RAUEN, André Tortato (Org.). Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. Brasília: Ipea, 2017. 481 p.: il., gráfs., mapas, fots. color.

REVISTA VERDE-OLIVA. Brasília-DF: Exército Brasileiro, número 217, especial, nov. 2012. 64 p.

RIBEIRO, Cássio Garcia. Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. Brasília: IPEA, 2017. p. 235-288.: il., gráfs., mapas, fots. color.

SAAB. Vigilância e fusão de dados: soluções para o Brasil e Região Amazônica, 2023. Disponível em: <https://www.saab.com/pt-br/markets/brasil/historias/2023/vigilancia-e-fusao-de-dados>. Acesso em 28 jun. 2023.

SAAB. Projeto Gripen., 2023. Disponível em: <https://www.saab.com/pt-br/markets/brasil/gripen-para-o-brasil/saab-aeronautica-montagens>. Acesso em: 18 maio 2023.

SILVEIRA, Bruno de Pinho. Os impactos dos Programas Estratégicos do Exército no desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, no contexto do Processo de Transformação da Força Terrestre, 2020. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro: 2020.

SISTEMA Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres. Revista Verde-Oliva do Exército Brasileiro, n. 217, especial, nov. 2012.

STOCHERO, D. Saab inicia transferência de tecnologia do caça Gripen. **DefesaNet**. Disponível em: <http://www.defesenet.com.br/gripen/noticia/14602/Saab-inicia-transferencia-de-tecnologia-do-caca-Gripen/>. Acesso em: 18 maio 2023.

TURNER, J. R.; Müller, R. On the nature of the project as a temporary organization. *International Journal of Project Management*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 3-8, 2002.

VINHOLE, Thiago. Full fly-by-wire: o sistema que revolucionou os aviões da Embraer. *Journal of Wonder*, [S.l.], 5 abr. 2021. Disponível em: <https://www.airway.com.br/full-fly-by-wire-o-sistema-que-revolucionou-os-avioes-da-embraer/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

ZAPAROLLI, Domingos. Pesquisa FAPESP, Edição 274, p. 76-79, 2018.