

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC (IM) GILEADE TEIXEIRA DA ROCHA

**OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO COMO INSTRUMENTO PARA
INCREMENTO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA:
Um estudo comparativo dos *offsets* do Gripen NG e das Fragatas
Classe Tamandaré**

Rio de Janeiro

2025

CC (IM) GILEADE TEXEIRA DA ROCHA

**OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO COMO INSTRUMENTO PARA
INCREMENTO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA:
Um estudo comparativo dos *offsets* do Gripen NG e das Fragatas
Classe Tamandaré**

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

Orientador: CMG (IM) AMARAL

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2025

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.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que é a fonte de tudo na minha vida e que sem Ele não teria chegado até aqui.

Aos meus pais, Rosângela e Francisco, pela paciência, perseverança e amor com que se dedicaram na minha criação. Com certeza, não conseguiria fazer nada sem os seus conselhos e incentivos.

À minha amada esposa, Raquel, pelo apoio incondicional nos momentos difíceis, pelas palavras de força e pela sua dedicação e abnegação em todos os dias em prol desta conquista. Não tenho palavras para agradecer o companheirismo e cumplicidade de cada momento.

À minha filha, Sarah, o motivo pelo qual levanto todos os dias. Muito obrigado pelos sorrisos e brincadeiras inocentes que me fazem lembrar o quanto te amo.

Aos meus irmãos, pelos momentos de descontração e tranquilidade que me proporcionaram este ano.

Ao VA (IM) Viveiros, pela oportunidade de ter servido na EMGEPRON, que resultou no meu interesse pelo tema e que me abriu caminho para a linha de pesquisa proposta.

Ao CMG (IM) Amaral, meu orientador, pelas orientações ímpares e pela paciência em indicar o caminho correto. Obrigado.

Ao CMG (RM1) Ferraz, Gerente do Programa de Compensação do Programa Fragatas Classe Tamandaré, pelas orientações proferidas acerca do funcionamento dos acordos de compensação.

A todos os meus colegas da EMGEPRON pelo apoio oferecido para a minha pesquisa.

A todos os meus chefes navais pelas orientações e conselhos tão valiosos que me ajudaram no decorrer da minha carreira na Marinha.

RESUMO

A presente dissertação realiza uma análise comparativa sobre os acordos de compensação (*offsets*) adotados nos programas das Fragatas Classe Tamandaré e dos Caças Gripen NG, ambos considerados fundamentais para o desenvolvimento e o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira. O trabalho parte da premissa de que, para países em desenvolvimento que buscam consolidar sua soberania e autonomia tecnológica, os mecanismos de compensação associados à aquisição de sistemas de defesa constituem instrumentos estratégicos para a internalização de tecnologias críticas, a geração de empregos qualificados e o estímulo à inovação industrial. A pesquisa examina o contexto histórico e normativo dos *offsets* no Brasil, destacando a evolução desse mecanismo desde iniciativas pontuais nas décadas de 1970 e 1980 até sua institucionalização com a Lei nº 12.598/2012. No exame dos casos selecionados, observa-se que ambos os programas foram estruturados sob políticas públicas de longo prazo, envolvendo investimentos que contemplam não apenas o fornecimento de equipamentos militares, mas, sobretudo, a promoção de transferência tecnológica, ampliação do conteúdo local, estabelecimento de parcerias industriais estratégicas e formação de recursos humanos especializados. A análise conclui que as similaridades identificadas entre os dois programas, especialmente quanto à transferência estruturada de tecnologia, valorização da produção local e formação de mão de obra qualificada, têm contribuído de modo significativo para o incremento da BID, proporcionando ganhos quantitativos e qualitativos em inovação, autonomia e desenvolvimento. Por fim, as lições provenientes destes acordos podem orientar futuros contratos no âmbito da defesa nacional, servindo de referência para aperfeiçoamento contínuo dos instrumentos normativos e das políticas públicas de incentivo à indústria de defesa.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa. *Offset*. Compensação. Transferência de Tecnologia. Indústria Nacional. Defesa.

ABSTRACT

COMPENSATION AGREEMENTS AS A TOOL FOR INCREASING THE DEFENSE INDUSTRIAL BASE:

A comparative study of the offsets for the Gripen NG and Tamandaré Class Frigates

This dissertation conducts a comparative analysis of the offset agreements adopted in the Tamandaré Class Frigates and Gripen NG Fighter programs, both considered fundamental to the development and strengthening of the Brazilian Defense Industrial Base (DIB). The work is based on the premise that, for developing countries seeking to consolidate their sovereignty and technological autonomy, the compensation mechanisms associated with the acquisition of defense systems are strategic instruments for the internalization of critical technologies, the generation of skilled jobs, and the stimulation of industrial innovation. The research examines the historical and regulatory context of offsets in Brazil, highlighting the evolution of this mechanism from specific initiatives in the 1970s and 1980s to its institutionalization with Law No. 12,598/2012. In examining the selected cases, it is observed that both programs were structured under long-term public policies, involving investments that include not only the supply of military equipment, but above all the promotion of technology transfer, expansion of local content, establishment of strategic industrial partnerships, and training of specialized human resources. The analysis concludes that the similarities identified between the two programs, especially regarding structured technology transfer, the enhancement of local production, and the training of skilled labor, have contributed significantly to the increase in the DIB, providing quantitative and qualitative gains in innovation, autonomy, and development. Finally, the lessons learned from these agreements can guide future contracts in the field of national defense, serving as a reference for the continuous improvement of regulatory instruments and public policies to encourage the defense industry.

Keywords: Defense Industrial Base. Offset. Compensation. Technology Transfer. National Industry. Defense.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEL	–	Aeroeletrônica
ALI	–	Apoio Logístico Integrado
Atech	–	Atech Negócios em Tecnologia S.A.
BID	–	Base Industrial de Defesa
BNDES	–	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBT	–	Computer Based Training
CMS	–	Combat Management System
COTS	–	Commercial off The Shelf
DCNS	–	Direction des Constructions Navales et Services
EMGEPRON	–	Empresa Gerencial de Projetos Navais
END	–	Estratégia Nacional de Defesa
EUA	–	Estados Unidos da América
EED	–	Empresa Estratégica de Defesa
FAB	–	Força Aérea Brasileira
FCT	–	Fragata Classe Tamandaré
Finep	–	Financiadora de Estudos e Projetos
GCV	–	Gestão do Ciclo de Vida
GDDN	–	Gripen Design and Development Network
IPMS	–	Integrated Platform Management System
MB	–	Marinha do Brasil
PAC	–	Programa de Aceleração do Crescimento
PFCT	–	Programa Fragatas Classe Tamandaré
PIN	–	Participação da Indústria Nacional
P&D	–	Pesquisa & Desenvolvimento
PNBID	–	Política Nacional da Base Industrial de Defesa
PND	–	Política Nacional de Defesa
PNID	–	Política Nacional da Indústria de Defesa
RETID	–	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SPE	–	Sociedade de Propósito Específico

- TKMS – Thyssenkrupp Marine Systems
- ToT – Transfer of Technology

LISTA DE SÍMBOLOS

nº	Número (s)
%	Porcentagem
p.	Página (s)
US\$	Dólares americanos
R\$	Reais brasileiros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	O OFFSET E A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (BID).....	15
2.1	OFFSET: CONCEITO, TIPOS E SUA EVOLUÇÃO HISTÓRICA.....	15
2.1.1	Tipos de <i>Offset</i>	16
2.2	HISTÓRICO DOS ACORDOS DE OFFSET NO SETOR DE DEFESA.....	17
2.2.1	Histórico internacional dos acordos de <i>Offset</i>	17
2.2.2	Histórico dos acordos dos <i>Offset</i> no Brasil.....	18
2.3	A BID NO BRASIL E A POLÍTICA DE COMPENSAÇÃO.....	19
2.3.1	História da BID e sua relação com a política de compensação.....	20
2.4	FATORES QUE INFLUENCIAM O CRESCIMENTO DA BID.....	22
2.4.1	Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo.....	22
2.4.2	Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.....	23
2.4.3	Integração com Cadeias Produtivas Internacionais e Exportação.....	23
2.4.4	Recursos Humanos e Qualificação da Força de Trabalho.....	24
2.4.5	Parcerias Estratégicas e Conteúdo Local.....	24
2.4.6	Ambiente Regulatório e Governança.....	24
3	O CONTEXTO DO OFFSET NA OBTENÇÃO DAS FRAGATAS CLASSE TAMANDARÉ	26
3.1	HISTÓRICO.....	26
3.2	ACORDO DE COMPENSAÇÃO DA FCT E SUA INFLUÊNCIA NA BID.....	27
3.2.1	Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo.....	27
3.2.2	Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.....	28
3.2.3	Integração com Cadeias Produtivas Internacionais.....	29
3.2.4	Capacitação Profissional e Recursos Humanos.....	29
3.2.5	Parcerias estratégicas e participação da indústria local.....	30
3.2.6	Ambiente Regulatório e Governança.....	31
4	O CONTEXTO DO OFFSET NA OBTENÇÃO DAS AERONAVES GRIPEN NG.....	32
4.1	HISTÓRICO.....	32

4.2 ACORDO DE COMPENSAÇÃO DO GRIPEN NG E SUA INFLUÊNCIA NA BID.....	33
4.2.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo.....	33
4.2.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.....	33
4.2.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais.....	34
4.2.4 Capacitação Profissional e Recursos Humanos.....	35
4.2.5 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local.....	35
4.2.6 Ambiente Regulatório e Governança.....	36
5 OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO COMO FERRAMENTAS PARA O INCREMENTO DA BID.....	37
5.1 COMPARAÇÃO DOS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO.....	37
5.1.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo.....	37
5.1.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.....	37
5.1.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais.....	38
5.1.4 Capacitação Profissional e Recursos Humanos.....	38
5.1.5 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local.....	39
5.1.6 Ambiente Regulatório e Governança.....	39
5.2 OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO E O INCREMENTO DA BID.....	40
5.2.1 Política e Planejamento Estatal de Longo prazo.....	40
5.2.2 Capacitação de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.....	40
5.2.2.1 <i>Gripen NG</i>	40
5.2.2.2 <i>PFCT</i>	41
5.2.3 Capacitação Profissional e Recursos Humanos.....	43
5.2.3.1 <i>Gripen NG</i>	43
5.2.3.2 <i>PFCT</i>	44
5.2.4 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local.....	44
5.2.4.1 <i>Gripen NG</i>	44
5.2.4.2 <i>PFCT</i>	45
5.2.5 Competitividade e integração em cadeias produtivas internacionais.....	46
5.2.5.1 <i>Gripen NG</i>	46
5.2.5.2 <i>PFCT</i>	46
5.2.6 Ambiente regulatório e governança.....	47

6 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS.....	52
ANEXO – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	59

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo fortalecimento da autonomia tecnológica e do poder estratégico nacional tornou-se, nas últimas décadas, elemento central da política de defesa de países em desenvolvimento. Notadamente, nações que pretendem consolidar ou expandir sua soberania no cenário internacional investem em políticas que promovam o incremento de suas Bases Industriais de Defesa (BID), reconhecendo a importância dessa indústria para a geração de empregos qualificados, estímulo à inovação tecnológica e elevação do patamar de competitividade global.

Nesse contexto, os instrumentos de compensação, denominados globalmente como *offsets*, tornaram-se, desde o início do século XXI, mecanismos estratégicos para o desenvolvimento da BID e a internalização de tecnologias críticas. Apesar de o conceito de *offset* remeter às práticas de compensação já utilizadas desde os acordos comerciais firmados no contexto do pós-Segunda Guerra Mundial, sua aplicação contemporânea no Brasil foi institucionalizada a partir de legislações e diretrizes específicas, destacando-se a promulgação da Lei nº 12.598/2012 e da Portaria Normativa nº 764/MD/2002.

Sob essas bases legais, o *offset* passou a ser entendido como toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a aquisição de bens, serviços ou tecnologias, sempre com o intuito de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial para o país. Tal arranjo visa, ao mesmo tempo, reduzir a dependência externa, gerar empregos qualificados, fomentar a inovação e promover o crescimento econômico sustentável. No Brasil, a prática de compensações, em especial nos grandes contratos de defesa, busca criar condições para a formação de *clusters* industriais regionais, estimular transferências de tecnologia de alta complexidade e tornar o país protagonista nos mercados estratégicos.

Nesse panorama, destacam-se dois casos, objetos desta pesquisa: o Programa de Aquisição dos Caças Gripen NG da Força Aérea Brasileira (FAB) e o Programa de Construção das Fragatas Classe Tamandaré (PFCT). Ambos envolveram volumosos investimentos públicos, previsão de compensações tecnológicas e industriais robustas, participação ativa das indústrias locais e formação de mão de obra especializada. Esses programas não apenas respondem a necessidades operacionais das Forças Armadas, mas também funcionam como vetores de crescimento para a BID, ampliando a capacidade nacional em setores como

engenharia aeroespacial, sistemas navais complexos, integração de soluções de defesa e gerenciamento do ciclo de vida dos sistemas adquiridos.

A relevância desses acordos para as Forças Armadas, portanto, transcende a simples aquisição de equipamentos militares, pois suas cláusulas de compensação envolvem transferência de tecnologia, produção local de sistemas críticos, inserção estratégica da indústria brasileira em cadeias produtivas globais e promoção de inovações tecnológicas com efeitos de *spillover*¹ para outros setores da economia. Dessa forma, tais acordos tornam-se pontos de inflexão em uma política pública que visa, de maneira articulada, o fortalecimento da soberania nacional, a redução de vulnerabilidades estratégicas e a consolidação do Brasil como ator relevante no campo da defesa e da indústria tecnológica.

A crescente centralidade do tema motivou o presente trabalho, que tem como foco a análise comparativa dos acordos de compensação firmados nos programas das Fragatas Classe Tamandaré e dos Caças Gripen NG. Ambos os programas apresentam semelhanças relevantes no que concerne à estruturação dos *offsets*, metas de nacionalização, formação e capacitação de recursos humanos, parcerias estratégicas e inserção em cadeias produtivas internacionais. No entanto, guardam também singularidades quanto ao grau de abrangência da transferência tecnológica, ao conteúdo local exigido e ao potencial de geração de inovações tecnológicas e industriais.

A estrutura apresentada neste trabalho busca responder à questão central da pesquisa: Quais similaridades existem entre os acordos de compensação da construção das Fragatas Classe Tamandaré e da aquisição dos Caças Gripen NG que contribuem para o incremento da BID? Ao direcionar a investigação para esse escopo, o objetivo é fornecer respostas fundamentadas e contribuir com a construção de conhecimento para o setor de Defesa e para a MB. Não há formulação prévia de hipóteses, permitindo-se que as conclusões emergentes orientem o entendimento sobre as contribuições desses acordos para a BID.

Nesse sentido, a presente pesquisa justifica-se pela importância estratégica do tema para as Forças Armadas e para a MB, bem como pelo fortalecimento da indústria

¹ De acordo com o Merriam-webster Dictionary (2025), *spillover*, ou efeito transbordamento, é uma extensão de algo quando existe um excesso (derramamento). Ou seja, um fenômeno que se dá quando o impacto de um evento se espalha para outras áreas, podendo ser econômico, social ou político.

de defesa e da capacidade de absorver, internalizar e gerar novas tecnologias. Para abordar o tema proposto, a dissertação está estruturada em cinco capítulos, de modo a, inicialmente, no capítulo 2, estabelecer os fundamentos teóricos e históricos do *offset* e da BID, demonstrando sua evolução no Brasil e no contexto internacional, bem como o arcabouço jurídico-normativo que embasa os contratos mais recentes de defesa.

Em seguida, nos capítulos 3 e 4, apresentam-se os contextos detalhados dos objetos em análise, com exposição dos antecedentes, estrutura dos acordos de compensação e os mecanismos propostos para garantir nacionalização da produção e autonomia tecnológica.

Após isso, no capítulo 5, apresenta-se uma análise detalhada sobre como os acordos dos projetos Gripen NG e PFCT contribuem para o incremento efetivo da BID, de forma qualitativa e quantitativamente, avaliando fatores como capacitação tecnológica, formação de recursos humanos, desenvolvimento industrial local, integração a cadeias internacionais, ambiente regulatório e governança contratual. A abordagem metodológica adotada fundamenta-se no estudo comparativo, com análise de dados oriundos dos próprios acordos, relatórios oficiais, documentos normativos e a legislação pertinente, buscando identificar as similaridades e eventuais diferenças entre as aquisições, além do efetivo impacto dessas operações nos parâmetros que caracterizam o incremento da BID, definidos no capítulo 2.

Por fim, na conclusão, serão abordados aspectos relativos ao tema, demonstrando a sua importância para o país, apontando os benefícios adquiridos e sua efetiva contribuição para a BID. Com isso, poderá haver ampliação de conhecimento na área de contratações de grande porte para a MB, bem como o devido registro da efetividade das compensações apontadas nos contratos existentes, uma vez que o incremento da BID, por meio de arranjos contratuais bem estruturados, constitui-se em ativo inestimável para a segurança nacional, desenvolvimento econômico e afirmação de autonomia tecnológica.

2 O OFFSET E A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (BID)

Neste capítulo serão apresentados conceitos relativos ao *offset*, sua evolução histórica no mundo e no Brasil, bem como sua internalização no arcabouço jurídico do país. Além disso, demonstrar-se-á o conceito de BID, política de compensação e outros instrumentos que serão de alta relevância para o decorrer deste trabalho. Ao fim, serão apresentados os fatores que influenciam no crescimento da BID, de acordo com a doutrina analisada.

2.1 OFFSET: CONCEITO, TIPOS E SUA EVOLUÇÃO HISTÓRICA

O termo *offset* é uma palavra originária do inglês e significa, em tradução livre, compensação. Para conceituarmos o termo *offset*, pode-se recorrer ao seu significado de forma genérica na contabilidade, que, basicamente, significa que uma entrada é compensada por uma entrada igual e oposta em outro lugar para efeito de controle, anulando assim aquele registro inicial (Accounting Tolls, 2024).

Em operações bancárias, o termo *offset* (compensação) é utilizado para reduzir o empréstimo concedido pendente no final do dia para um saldo líquido de empréstimo, ou seja, compensa a conta empréstimo com o resultado que estiver no caixa (Accounting Tolls, 2024).

De acordo com o *Merriam-webster Dictionary (2025)*, *offset* é algo que serve para contrabalançar ou compensar alguma coisa. Nesse sentido, entende-se que tal palavra refere-se a uma ideia de contrapesar uma situação que ocorreu para restabelecer o seu equilíbrio.

O Departamento de Comércio dos EUA define *offset* como práticas de compensação exigidas como condição de compra e vendas entre governos ou vendas comerciais de: (1) Artigos de defesa e/ou serviços de defesa, conforme definido pela Lei de Controle de Exportação de Armas; ou (2) Itens controlados sob um Número de Classificação de Controle de Exportação² (United States, 2024, p.43, tradução nossa).

No Brasil, a definição de *offset* foi aperfeiçoada ao longo do tempo. A Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, conceitua o termo da seguinte maneira:

² Compensation practices required as a condition of purchase in either government-to-government or commercial sales of: (1) Defense articles and/or defense services as defined by the Arms Export Control Act; or (2) Items controlled under an Export Control Classification Number.

[...] toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologia, com a **intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial**, conforme definido pelo Ministério da Defesa (Brasil, 2012, art. 2º, inciso VII, grifo nosso).

Essa definição deixa claro que os mecanismos de *offset* estão intrinsecamente ligados ao fortalecimento da BID, à autonomia tecnológica, além de geração de empregos qualificados e benefício à sociedade (Andrade, 2016, p. 7).

Internacionalmente, o conceito de *offset* pode variar de acordo com as especificidades e necessidades de cada país (Dyk, 2004, p. 424). A prática é considerada uma política industrial estratégica, capaz de garantir contrapartidas econômicas relevantes em contratos importantes, como o fornecimento de aeronaves militares, navios e sistemas de defesa avançados (Azevedo, 2004, p. 20-22).

2.1.1 Tipos de *Offset*

Os tipos de *offset* podem ser divididos em três categorias. Porém, para efeitos deste trabalho, serão utilizadas apenas duas (Guimarães; Ivo, 2004, p.164):

a) *Offset* direto: envolve contrapartidas diretamente relacionadas ao objeto do produto transacionado. Como exemplo, pode-se ter o compromisso do exportador em adquirir, no país comprador, determinada percentagem de componentes ou subsistemas utilizados na aeronave. Esse tipo favorece o desenvolvimento técnico e a absorção de conhecimento específico relativo ao produto contratado; e

b) *Offset* indireto que se refere a benefícios em setores não diretamente relacionados ao produto principal transacionado, como investimentos em setores industriais civis, capacitação de mão de obra em áreas tecnológicas e desenvolvimento de infraestrutura regional não ligada à defesa.

Além disso, algumas classificações contemporâneas incluem *offsets* compulsórios (obrigatórios por lei, como no Brasil) e *offsets* voluntários (derivados de negociação entre as partes, como exemplo temos os mercados de carbonos), além de *offsets* de conteúdo local, nos quais parte da produção ou do serviço contratado deve obrigatoriamente ser realizado no país comprador, que geralmente são incluídos em alguma cláusula dos contratos de *offset* comum (Guimarães; Ivo, 2004), como é o caso dos acordos de compensação das Fragatas Classe Tamandaré e do Gripen NG.

2.2 HISTÓRICO DOS ACORDOS DE *OFFSET* NO SETOR DE DEFESA

Os *offsets* têm atravessado a história recente como importantes instrumentos de política industrial e de defesa. Sua origem, nascida no contexto das grandes guerras mundiais e amadurecida ao longo da segunda metade do século XX, está diretamente relacionada à busca dos países por soberania tecnológica e fortalecimento das próprias bases industriais de defesa (Guimarães; Ivo, 2004, p. 24).

Segundo Vilalva (2004, p.7), acreditava-se que, em 2004, aproximadamente 40% do comércio de bens e serviços mundiais tem relações com cláusulas comerciais de compensação. Dados mais atuais mostram que aproximadamente 50% das empresas destinam até 24% de sua receita para compra de insumos de fornecedores estrangeiros, enquanto uma parcela relevante (até 49%) também depende desses insumos externos (Instituto, 2016, p. 203), ou seja, o volume de transações deste tipo continua elevado, com tendência de subida para os próximos anos.

Warwar (2004, p.12) assevera que vários países já adotam esta prática ao longo de algumas décadas e isso tem se mostrado puramente eficaz, principalmente, à medida que gera benefícios de natureza tecnológica, industrial e comercial ao país que importa.

2.2.1 Histórico internacional dos acordos de *offset*

A prática dos acordos de *offset* encontra suas raízes na Europa do pós-guerra. Foi instituída na conferência de Bretton Woods (1944), como instrumento para assegurar a reconstrução europeia e japonesa e garantir a hegemonia econômica e militar dos EUA. Desde então, a prática se expandiu para mais de 80 países, com variações em níveis percentuais e modalidades (Azevedo; Modesti, 2004, p.25).

Nos anos 1950, países do continente europeu, ainda em reconstrução, começaram a exigir contrapartidas ao adquirir grandes sistemas de defesa de países como os EUA. Esses mecanismos permitiam que parte do investimento realizado fosse internalizada, promovendo transferência de tecnologia, geração de empregos e favorecendo empresas locais civis (Azevedo; Modesti, 2004, p. 26-27). Casos emblemáticos podem ser observados no Canadá e na Itália que exigiam cláusulas de *offset* em contratos de programas de coprodução de origem civil (Azevedo; Modesti, 2004, p. 27).

Durante a Guerra Fria, a adoção dos *offsets* se consolidou, especialmente entre membros da OTAN, que passaram a ver tais instrumentos como fundamentais tanto para modernizar suas forças armadas quanto para desenvolver setores industriais sensíveis. A partir da década de 1980, a prática disseminou-se globalmente, chegando a países emergentes como Índia, Coreia do Sul e Singapura. Atualmente, estima-se que mais de 130 países empreguem políticas formais de *offsets* em contratos de defesa (Dyk, 2004, p. 387).

No cenário internacional, analisam-se diferentes exemplos inovadores: a Índia, África do Sul, Canadá, por exemplo, utilizaram intensivamente os *offsets* para constituir sua própria indústria aeronáutica, exigindo transferências de conhecimento e coprodução em negócios com fornecedores europeus, americanos e do leste asiático (Macedo, 2004, p. 121). Israel, por sua vez, se destacou na valorização da reciprocidade nos acordos de *offset* para fomentar a exportação de sua produção militar, colocando-o no mercado global (Macedo, 2004, p. 122). Em todos os casos, utilizou-se o *offset* como ferramenta para inserção global, autonomia tecnológica e expansão industrial.

Com o tempo, a importância do *offset* não se restringiu apenas ao valor econômico da transferência. Tornou-se um vetor central de inovação, viabilizando o acesso à propriedade intelectual, métodos de produção e integração de empresas locais em cadeias globais de valor. A União Europeia e os EUA, por intermédio de regulações e acordos bilaterais, estabeleceram parâmetros rigorosos para *offset* dentro dos contratos de defesa de suas responsabilidades, com especial atenção ao equilíbrio entre benefícios econômicos com normas do comércio internacional (Verzariu, 2004, p. 331).

2.2.2 Histórico dos acordos de *offset* no Brasil

No Brasil, a experiência com contratos de *offset* é mais recente, mas tem raízes já no contexto da modernização das Forças Armadas durante os anos 1970 e 80, período em que o país identificou a necessidade de avançar tecnologicamente frente a restrições impostas por fornecedores externos e que foi o auge da BID brasileira (Amarante, 2004, p.56). Durante as décadas de 1980 e 1990, iniciativas pontuais de *offset* foram adotadas em aquisições relevantes, como os programas de veículos

blindados Urutu e Cascavel (Amarante, 2012, p.36) e aeronaves AMX e Tucano (Instituto, 2016, p.415 e 439).

O marco legal e político para o *offset* no Brasil emergiu no início dos anos 2000, especialmente a partir da publicação da Portaria Normativa nº 764/MD, em 2002, que sistematizou a necessidade de contrapartidas em contratos de defesa superiores a US\$ 5 milhões (Guimarães; Ivo, 2004, p. 168). Esse movimento culminou com a aprovação da Lei nº 12.598/2012, que trata especificamente da BID e das Empresas Estratégicas de Defesa (EED), estabelecendo formalmente instrumentos de *offset* como parte da política de defesa nacional.

Desde então, o *offset* tornou-se peça-chave para impulsionar o desenvolvimento tecnológico e fomentar a indústria nacional. Em contratos recentes, como nos programas de submarinos (PROSUB), de construção das Fragatas Classe Tamandaré (PFCT) e a obtenção dos caças Gripen NG, o Brasil negociou amplos pacotes de *offset*, contemplando transferência de tecnologia, capacitação técnica, cooperação científica e participação de empresas nacionais no desenvolvimento e fabricação de componentes.

É importante ressaltar, conforme observa Andrade et al. (2012, p. 32-34), que a evolução dessas políticas no Brasil reflete uma mudança de postura do Estado, que passou a adotar o *offset* não apenas como exigência contratual, mas como alavanca de desenvolvimento e inovação – conectando os setores militar, industrial, tecnológico e científico. A criação do Ministério da Defesa em 1999 também foi um avanço neste sentido, pois facilitou a coordenação entre as três forças armadas e a formulação de demandas e políticas públicas na área da defesa nacional.

2.3 A BID NO BRASIL E A POLÍTICA DE COMPENSAÇÃO

De acordo com a Política Nacional da Base Industrial de Defesa (PNBID), a definição de BID é a seguinte:

[...] conjunto de órgãos e entidades, públicas e privadas, civis e militares, regidas pelo ordenamento jurídico brasileiro, que realizem ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização, manutenção, integração, desativação ou término de bens e serviços de defesa; (Brasil, 2022, art. 2º, inciso II).

Depreende-se desta definição que a BID leva em consideração todas as fases do ciclo de vida de um produto (Tavares, 2024, p.28), das pesquisas ao desfazimento.

Ou seja, é um conceito que pode abarcar todas as empresas no caminho logístico, sejam elas pequenas, médias e grandes, servindo para integrá-las a cadeia de suprimento e considerá-las como estratégicas para o desenvolvimento do país.

2.3.1 História da BID e sua relação com a política de compensação

Historicamente, o desenvolvimento da BID brasileira foi marcado por ciclos de incentivo e retração, frequentemente atrelados ao contexto político, econômico e internacional. Em períodos de maior autossuficiência nacional, especialmente entre as décadas de 1970 e 1980, o país investiu fortemente em projetos como os blindados da Engesa, as aeronaves da Embraer e a construção de submarinos pela Marinha (Andrade et al., 2016, p. 17 e 31). Contudo, as dificuldades econômicas dos anos 1990 e a ausência de políticas industriais consistentes causaram retração e desnacionalização de parte expressiva do setor, obrigando o país a redesenhar seus instrumentos de apoio (Andrade et al., 2016, p. 24-25).

Conforme dito anteriormente, o conceito de BID ganhou força no arcabouço normativo brasileiro a partir dos anos 2000, com a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) e uma legislação específica – sobretudo a Lei nº 12.598/2012 e o Decreto nº 7.970/2013 –, estabelecendo critérios para identificação das EED e direcionando instrumentos de apoio e políticas de incentivo à expansão do setor. Tais legislações buscaram criar um ambiente mais favorável ao desenvolvimento da indústria de defesa, prevendo critérios para a qualificação de empresas e possibilitando acesso diferenciado a políticas públicas e instrumentos de fomento.

A BID brasileira engloba não apenas grandes grupos empresariais, como a Embraer, Avibras, Aeroeletrônica (AEL) Sistemas, pólo naval de Itaguaí-RJ e Itajaí-SC, mas também existe envolvimento de pequenas e médias empresas integradas em cadeias produtivas regionais (Andrade et al., 2016, p.30), pois, de acordo com a Lemos (2025), há 250 empresas associadas como fornecedoras de materiais de defesa. Esses atores são responsáveis pelo fornecimento de partes, componentes, manutenção, serviços tecnológicos e pesquisa aplicada, representando uma força produtiva significativa para o desenvolvimento nacional e para a geração de empregos altamente qualificados.

Nesse contexto, a política de compensação tem uma função essencial para fortalecer a BID, notadamente no que se refere à pequena e média empresa. Os

acordos de *offset*, que estão previstos na legislação, têm se mostrado ferramentas eficazes para promover a inclusão de empresas brasileiras em contratos internacionais de defesa. Essa abordagem não apenas garante que uma parte dos recursos gastos em compras no exterior retornem ao Brasil, mas também fomenta a transferência de tecnologia, a cooperação produtiva e a capacitação técnica. Além disso, esses acordos ajudam as empresas brasileiras a se integrarem em cadeias globais de valor, gerando desenvolvimento econômico e tecnológico para o nosso país.

De acordo com Azevedo e Modesti (2004, p. 28-29), políticas de *offsets* bem estruturadas podem ser determinantes para atender às necessidades estratégicas comerciais, industriais e tecnológicas dos países e obter tecnologia, capacitação e aperfeiçoamento, e investimentos em todas as áreas. Um exemplo disso foi o PFCT que está fomentando a indústria nacional, notadamente em Itajaí, com possível criação de polo econômico na região.

Outro ponto central para o setor é o efeito multiplicador dos contratos de *offset*, que permite não só a criação de empregos diretos nas empresas envolvidas, mas a absorção de tecnologia e o aporte de divisas (Guimarães; Ivo, 2004, p. 168).

Além disso, a legislação busca incentivar a formação de consórcios nacionais, parcerias público-privadas e a realização de investimentos em áreas de interesse para a defesa e segurança nacional, sempre priorizando empresas classificadas como EED e componentes da BID, bem como a composição de *clusters*³ nas áreas de interesse (EMGEPRON, 2023, p. 43).

A BID brasileira constitui um ativo do Estado, reunindo empresas públicas e privadas, centros de pesquisa, organizações civis e militares envolvidos na pesquisa, desenvolvimento, produção e manutenção de produtos e sistemas de defesa (Brasil, 2020, p.133). Esse complexo produtivo não apenas responde por demandas militares, mas impulsiona diversos setores da economia por meio da inovação tecnológica, geração de empregos e fortalecimento da independência estratégica do país.

Os incentivos legais e o planejamento estatal de longo prazo têm sido apontados como elementos-chave para o sucesso e a sustentabilidade da BID. O Estado sustenta a demanda por produtos de defesa, garantindo orçamentos contínuos e utilizando compras públicas como política industrial estratégica. Medidas recentes,

³ É uma cadeia complexa em que é acrescentada a dimensão espacial; são os chamados "arranjos produtivos locais" ou, na Língua inglesa, *clusters*, segundo CORRÊA (2019).

como a Estratégia Nacional de Defesa, regime tributário especial e inclusão dos programas no Novo Programa de Aceleração de Crescimento (Novo PAC), além do financiamento por meio do BNDES e Finep, criam um ambiente favorável para inovação, capacitação técnica e expansão da BID, cada vez mais integrada à política industrial nacional (Pacheco; Pedone, 2017, p.177-180). Para tanto, utiliza-se cada vez mais a política de *offset*.

Em termos de impacto econômico, estimativas recentes do Ministério da Defesa indicam que a BID gera atualmente cerca de 2,9 milhões de empregos diretos e indiretos, com efeito positivo na balança comercial e na qualificação da mão de obra nacional (Lemos, 2025). Isso demonstra o papel da BID não só como eixo da soberania nacional, mas como vetor relevante para o desenvolvimento econômico sustentável.

Portanto, a BID se firma como patrimônio estratégico do Estado brasileiro, e os acordos de compensação, em sintonia com a política de defesa nacional, constituem motores essenciais para seu crescimento e para a consolidação da autonomia tecnológica, industrial e militar do país.

2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM O CRESCIMENTO DA BID

O desenvolvimento sustentável da BID é impactado por um amplo leque de fatores, econômicos, geopolíticos, institucionais e tecnológicos, cuja interação determina a capacidade do país de assegurar autonomia estratégica e competitividade no setor.

Nesse sentido, serão analisados, a partir da próxima seção, os fatores que servem para o incremento da BID e que serão usados como parâmetro para medição do grau de influência da BID referentes aos objetos estudados.

2.4.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo

A atuação estratégica do Estado é unanimemente vista como um dos principais vetores para o crescimento da BID. Políticas públicas consistentes, como a Política Nacional de Defesa (PND), a Estratégia Nacional de Defesa (END) e a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), criam previsibilidade, norteiam investimentos e promovem a articulação entre setores civil, militar, acadêmico e produtivo. A

literatura enfatiza o papel do planejamento estatal na articulação entre as Forças Armadas e a indústria, especialmente via contratos plurianuais e fortalecimento institucional. Afinal, segundo Brick e Nogueira (2017), o desenvolvimento da defesa e sua gestão é uma questão política e estratégica de longo prazo do Estado.

Nesse aspecto, é importante salientar que a inclusão das aquisições de defesa em programas de financiamento de longo prazo, como o Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) é essencial para a manutenção dos contratos de aquisição e a continuidade dos programas.

2.4.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

A inovação constitui uma chave para o crescimento e expansão da BID, uma vez que o setor de defesa é altamente demandante de tecnologias de ponta e suas inovações costumam gerar benefícios para toda a economia, em efeito de *spillover* (Pelegriño, 2004, p. 88).

2.4.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais e Exportação

Outra variável determinante para o crescimento da BID é a sua integração internacional. O acesso a mercados externos é fundamental: amplia o mercado consumidor, reduz a dependência do orçamento nacional e estimula a competitividade das empresas. Como exemplo, pode-se consultar o caso da DCNS⁴, que aumentou suas receitas em 14% em 2013, por conta do seu crescimento devido aos contratos assinados internacionalmente (Instituto, 2016, p. 186-187). Contudo, isso exige apoio diplomático, acordos internacionais, competência regulatória e estratégias consistentes de promoção de exportações, incluindo a superação de barreiras tecnológicas e comerciais impostas por países desenvolvidos.

⁴ Direction des Constructions Navales et Services (DCNS) é uma empresa que participa da construção do submarino convencionalmente armado de propulsão nuclear brasileiro. Em 2017, mudou o seu nome para Naval Group.

2.4.4 Recursos Humanos e Qualificação da Força de Trabalho

Segundo Andrade (2016, p.7), a BID é uma grande geradora de empregos qualificados e a formação e retenção destes quadros técnicos é essencial, pois o desenvolvimento tecnológico implica a existência de engenheiros, técnicos e cientistas altamente capacitados, vinculados a projetos de longo prazo e ambientes inovadores. Atualmente, parcerias com universidades e centros de pesquisa são indicadas como mecanismos eficazes para suprir a demanda por especialistas e promover a renovação tecnológica (Reis, 2004, p. 138).

2.4.5 Parcerias Estratégicas e Conteúdo Local

Atração de investimentos estrangeiros diretos, parcerias tecnológicas internacionais e contratos de *offset* são fatores reconhecidos pelo seu papel acelerador do desenvolvimento industrial e tecnológico doméstico. O Brasil se beneficia ao negociar robustos pacotes de *offset* em aquisições, que vão além do mero fornecimento de bens e permitem a transferência real de tecnologia, absorção de know-how e internacionalização das empresas nacionais (Instituto, 2016, p. 111), bem como o desenvolvimento da indústria regional, por meio de contratos de *offset* que possuam cláusula de incentivo ao conteúdo local.

2.4.6 Ambiente Regulatório e Governança

Um ambiente regulatório estável, transparente e eficiente é apontado como requisito para a atração de investimentos, fortalecimento de parcerias público-privadas, estímulo à inovação e integração de empresas nacionais (Rzezinski; Serrador, 2004, p. 159). Nesse sentido, entende-se que é primordial o contínuo aprimoramento de instrumentos legais, a desburocratização de processos e o fortalecimento de órgãos de supervisão e controle como caminhos para aumentar a efetividade das políticas de incentivo à BID.

Isso tem sido feito pelo país com o desenvolvimento de legislação específica a partir de 2002, com o advento da Portaria nº 764/MD, até a promulgação da Lei nº 8122/2023, que estabelece o Regime Especial de Tributação Regime Especial

Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), incentivando o ambiente de contratação para a indústria com o objetivo de subsidiar produtos e serviços de defesa.

Dessa forma, o crescimento da BID brasileira é resultado da ação concatenada de políticas públicas de longo prazo promovidas pelo Estado, capacitação tecnológica, integração de cadeias internacionais, qualificação de recursos humanos, parcerias estratégicas e conteúdo local, bem como a adaptação regulatória do país. O enfrentamento desses desafios é fundamental para assegurar maior autonomia estratégica, competitividade global e a capacidade de responder aos crescentes desafios da segurança internacional. Ao longo deste trabalho, será demonstrado o incremento da BID por meio dos objetos analisados por estes fatores.

Com a fundamentação conceitual e o entendimento histórico dos *offsets* e da BID estabelecidos, torna-se possível mergulhar no contexto prático das experiências brasileiras. Dessa forma, o capítulo seguinte direciona o foco para os casos específicos do Programa Fragatas Classe Tamandaré (PFCT) e da aquisição dos Caças Gripen NG, ilustrando a aplicação dos instrumentos de compensação e trazendo exemplos concretos da realidade nacional.

3 O CONTEXTO DO *OFFSET* NA OBTENÇÃO DAS FRAGATAS CLASSE TAMANDARÉ

Neste capítulo serão abordados um breve histórico da obtenção da Fragata Classe Tamandaré (FCT) e os fatores que influenciam a BID, que se encontram evidenciados no processo de aquisição do meio, a fim de contextualizar o assunto para posteriormente identificar as similaridades e singularidades e suas implicações na BID.

As informações apresentadas neste capítulo foram levantadas a partir de documentos públicos disponíveis *on line*. É importante ressaltar que os contratos de *offset* e os acordos de aquisição são, em sua maioria, de natureza reservada. Portanto, a análise foi realizada com base nos dados publicamente acessíveis, o que representa uma limitação metodológica e pode gerar assimetrias na comparação entre os objetos de estudo.

3.1 HISTÓRICO

O PFCT foi criado por conta da deterioração dos navios escolta da MB, que apresentavam grave indisponibilidade operacional e risco à segurança nacional. Entre 2007 e 2017, parte significativa das embarcações atingiu o fim da vida útil, sem reposição suficiente, o que poderia comprometer o poder naval já em 2020 (Brasil, 2023a).

Em 2017, a MB propôs ao Ministério da Defesa a construção de navios escolta, visando recompor o núcleo do poder naval. O objetivo era renovar a Esquadra com quatro novos navios de guerra tecnologicamente avançados, construídos no país, fortalecendo a BID e promovendo autonomia em reparos e suprimentos (Brasil, 2023a).

Diante das restrições fiscais, foi considerada a possibilidade de capitalizar a Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) como solução para financiar o projeto, tendo em vista que o aumento de capital de empresa estatal independente não era sujeito as limitações orçamentárias imposto pelo teto de gastos (Brasil, 2023a).

Para tanto, a empresa foi capitalizada em R\$ 9,5 bilhões, por intermédio de 4 leis a saber: Lei nº 13.534/2017, Lei nº 13.587/2018, Lei nº 13.808/2019 e Lei nº 13.591/2019 (Brasil, 2023a).

Nesse sentido, após processo de escolha, em março de 2019, tiveram início as negociações entre a EMGEPRON e a Sociedade de Propósito Específico (SPE) Águas Azuis envolvendo o Contrato Principal e o Acordo de Compensação do Programa.

Nesses acordos estavam previstos a construção de quatro FCT, em estaleiro nacional, bem como quatro itens referentes à compensação: Participação da Indústria Nacional (PIN); Transferência de Tecnologia (ToT); desenvolvimento da Gestão do Ciclo de Vida (GCV); e Apoio Logístico Integrado (ALI), bem como cursos de operação e manutenção das futuras Fragatas (EMGEPRON, 2023).

Em 2020, após cerca de um ano de negociações, o Contrato entre a EMGEPRON e a SPE Águas Azuis foi assinado e, seis meses depois, em 4 de setembro de 2020, após terem sido cumpridas as condições de eficácia previstas, o Contrato entrou em execução, iniciando-se oficialmente o cronograma de 118 (cento e dezoito) meses de atividades, que incluem o projeto, a construção e o comissionamento das 4 (quatro) FCT (EMGEPRON, 2023).

3.2 ACORDO DE COMPENSAÇÃO DA FCT E SUA INFLUÊNCIA NA BID

Esta seção analisa como o contrato de *offset* do PFCT impacta a BID. Serão examinados os fatores discutidos no capítulo 2 que estão presentes no contexto de aquisição das fragatas.

3.2.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo

Em relação ao item política e planejamento estatal de longo prazo, observa-se que o PCFT tem sido priorizado por conta da inclusão do programa no Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) do Governo Federal. Este programa se caracteriza por impulsionar investimentos de longo prazo em setores estratégicos, como infraestrutura, defesa, inovação e indústria.

O programa foi incluído no PAC em 2023, e está inserido no eixo "Inovação para a Indústria de Defesa", o que garante recursos fundamentais para a continuidade

e conclusão dos navios (Gahouri, 2024). A importância dessa inclusão reside na garantia de financiamento federal, impulsionando a nacionalização de sistemas navais avançados, fortalecendo a indústria brasileira, promovendo inovação e capacitação tecnológica, e gerando milhares de empregos diretos e indiretos (Brasil, 2024b).

Além disso, conforme mencionado anteriormente, o governo brasileiro destinou recursos para a construção das Fragatas da ordem de R\$ 9,5 bilhões, que vem sendo atualizados anualmente. Isto demonstra o comprometimento com o programa a fim de que a Força possua instrumentos robustos para a proteção dos interesses nacionais, bem como o cumprimento das tarefas afetas ao poder naval a longo prazo.

3.2.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

“O Programa de Compensação (*Offset*) do PFCT contempla ações concretas de transferência de tecnologia, que envolve a empresa brasileira Atech, para o desenvolvimento de sistemas digitais integrados para os Sistemas de Gerenciamento de Combate (CMS) e Gerenciamento da Plataforma (IPMS) das fragatas, marcos da retomada do país na caminhada em rumo da autonomia tecnológica em projetos navais complexos” (EMGEPRON, 2023, p. 10)

Conforme evidenciado, o *offset* do PFCT envolve-se diretamente no incremento da BID, notadamente no que se refere à capacidade de inovação e desenvolvimento tecnológico e na qualificação da força de trabalho e recursos humanos.

Segundo o Relatório de Gestão da Marinha de 2024, ao promover a incorporação de tecnologias complexas à indústria naval brasileira, o programa fortalece a BID e projeta oportunidades para a exportação de ativos de elevado valor agregado (BRASIL, 2025a, p. 11).

A transferência de tecnologia para o desenvolvimento do CMS e do Sistema IPMS representa um salto qualitativo para a engenharia nacional. O CMS é o software que integra 22 componentes dos sistemas de combate, garantindo a consciência situacional e o melhor uso da capacidade ofensiva do navio. Já o IPMS controla e monitora 68 sistemas integrados do navio, tais como propulsão, geração de energia e controle de avarias (Wiltgen, 2025).

Dessa forma, fica evidente que o desenvolvimento do CMS e do IPMS transcende o simples fornecimento de equipamentos para os navios. Trata-se de um pilar estratégico do programa de *offset*, que capacita a indústria brasileira a dominar o ciclo completo de sistemas navais de alta complexidade. Ao internalizar essa

tecnologia sensível, o Brasil não apenas assegura a soberania na operação e modernização de seus futuros navios, mas também cria uma base sólida para a inovação contínua, fortalecendo a BID e abrindo um caminho concreto para a exportação de soluções tecnológicas de elevado valor agregado. .

3.2.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais

O PFCT, executado pelo consórcio Águas Azuis, formado pela empresa alemã Thyssenkrupp Marine Systems e pelas brasileiras Embraer Defesa & Segurança e Atech, estabelece um importante plano de nacionalização e transferência de tecnologia, com integração de cadeias produtivas das empresas envolvidas no contrato de *offset* (PROGRAMA, 2025).

A Thyssenkrupp, como líder do consórcio, atua como um elo, transferindo conhecimento em engenharia naval e gerenciamento de projetos complexos, capacitando os estaleiros e fornecedores locais a atingirem padrões de qualidade e eficiência internacionais (Galante, 2025; Laps, 2025).

Dessa forma, essa qualificação é a porta de entrada para que essas empresas possam, futuramente, competir por contratos de fornecimento em outros projetos navais ao redor do mundo, e não apenas no Brasil. A participação da Embraer e da Atech, por sua vez, garante a integração de sistemas de combate e plataformas, áreas de alta tecnologia com possível potencial de exportação.

Nesse sentido, o programa não se limita a construir navios, mas busca capacitar e certificar a indústria nacional, permitindo que ela se torne uma fornecedora qualificada e competitiva em escala global. A integração promovida pelo PFCT é, portanto, um passo decisivo para inserir o Brasil de forma sustentável na complexa e exigente cadeia de suprimentos da indústria de defesa naval internacional, objetivo este que também é previsto para os contratos de *offset* na Estratégia Nacional de Defesa (END).

3.2.4 Capacitação Profissional e Recursos Humanos

Em continuidade aos critérios, quando se fala em capacitação do pessoal militar para operar os novos navios, bem como fazer a sua manutenção, o programa de compensação prevê o incremento do treinamento de militares em diversos países, a

fim de que o conhecimento possa ser transmitido por completo e gere independência na operação do navio em todo o seu ciclo de vida.

De acordo com Montenegro (2024), o Consórcio Águas Azuis será responsável pela capacitação, envolvendo envio de militares para o exterior, notadamente na Alemanha, e formação de futuros instrutores para a operacionalização do meio condizente com os seus sistemas operativos.

A EMGEPRON gerencia esta parte de capacitação que prevê o envio de militares para realização de diversos cursos referentes ao controle e manutenção dos novos navios.

Portanto, nota-se que a capacitação de recursos humanos no PFCT é um investimento estratégico que visa à soberania. Ao formar os militares e futuros instrutores no exterior, o programa assegura que o Brasil não apenas receba os navios, mas domine o conhecimento necessário para operá-los e mantê-los com autonomia ao longo de todo o seu ciclo de vida.

3.2.5 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local

Em relação às parcerias estratégicas que envolvem o PFCT, é possível evidenciar a evolução do tema no seguinte trecho de comentário disponível na página da MB na internet.

“Estarão inclusos no processo a transferência de conhecimentos técnicos e *expertise* que a proponente se obriga a realizar, outorgando à empresa brasileira indicada e à Marinha o acesso amplo e direito de uso, sob a forma de licença geral de uso de *know how* e do *know why*.” (PROGRAMA, 2025. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>. Acesso em: 9 maio 2025).

As empresas brasileiras que a MB selecionou, por meio de processo de escolha, para efetivar a construção dos navios foram a Atech e a Embraer Defesa & Segurança, estão acumulando conhecimentos necessários para desenvolvimento do programa. Além disso, percebe-se que o PFCT foi contemplado com razoável índice de conteúdo local de construção⁵, o que contribui decisivamente para o incremento da

⁵ Conteúdo local: Trata-se da relação entre o valor de bens produzidos e serviços prestados no país para executar um contrato e o valor total de bens e serviços utilizados para esta finalidade. Determina um índice de nacionalização mínimo para as encomendas de equipamentos e materiais diversos, no sentido de incentivar a indústria nacional, o que possibilita a formação de poderosas cadeias produtivas (Instituto, 2016, p. 111).

BID. Para a FCT nº 1, o índice foi de, aproximadamente, 31%, enquanto que para as outras FCT, o índice foi de, aproximadamente, 40%. À título de comparação, este percentual ainda é pequeno, se confrontado com países em processos de industrialização, como na Índia, onde o conteúdo local gira em cerca de 70% (Bitzinger, 2014, p. 5).

3.2.6 Ambiente Regulatório e Governança

Em relação ao Ambiente regulatório e governança, observa-se sensivelmente a evolução da legislação nacional. Desde 2002, quando da edição da Portaria Normativa nº 764/MD/2002, que versa sobre a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa, até a promulgação da Lei nº 12.598/12, alterada pela Lei nº 14.459/2022, que trata sobre normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa, a legislação vem se atualizando para permitir maior flexibilidade e dinamismo a estas contratações. Uma das mudanças mais sensíveis foi a adoção do RETID, que incentivou o ambiente estratégico de defesa.

A análise da obtenção das FCT demonstra que o programa foi estruturado como um projeto de Estado multifacetado, cujo objetivo transcende a mera reposição de meios navais. A influência do contrato de *offset* na BID é inequívoca e se manifesta em todos os fatores examinados. Desde o planejamento de longo prazo, consolidado pela inclusão no PAC, até a evolução do arcabouço legal que lhe deu suporte, o PFCT foi concebido para ser um catalisador tecnológico e industrial. A transferência de tecnologia em sistemas críticos como o CMS e o IPMS, a capacitação de centenas de profissionais e a integração da indústria local com líderes globais como a Thyssenkrupp são os pilares que sustentam a meta maior: transformar o Brasil de um mero importador para um ator autônomo e potencialmente exportador no setor de defesa naval. O programa representa, portanto, um investimento estratégico na soberania nacional.

4 O CONTEXTO DO *OFFSET* NA OBTENÇÃO DAS AERONAVES GRIPEN NG

Neste capítulo serão abordados um breve histórico da obtenção das aeronaves Gripen NG e os fatores que influenciam a BID que se encontram evidenciados no processo de aquisição do meio, a fim de contextualizar o assunto para posteriormente identificar as similaridades e singularidades e suas implicações na BID.

4.1 HISTÓRICO

O processo de aquisição das aeronaves Gripen NG pela FAB começou formalmente em 2006, com a revitalização do programa F-X, projetado para substituir os antigos caças Mirage III e F-5, cujas capacidades estavam aquém das necessidades contemporâneas da FAB. Após uma longa avaliação que incluiu concorrentes como Boeing (F-18 Super Hornet) e Dassault (Rafale), o Gripen NG da Saab foi escolhido em dezembro de 2013, com a assinatura do contrato ocorrendo em outubro de 2014. Este contrato, avaliado inicialmente em US\$ 4,5 bilhões, prevê a compra de 36 aeronaves, sendo 28 monopostos (F-39E) e 8 bipostos (F-39F) (SAAB, 2024).

O Gripen NG se destacou não apenas pelas suas características técnicas superiores, incluindo um novo radar AESA, capacidade de integração de uma ampla gama de armamentos e eficiência operacional, mas também pela proposta robusta de compensações industriais oferecidas pela Saab. A participação brasileira na produção das aeronaves ajudaria a fomentar a indústria nacional e estabelecer um padrão elevado de transferência tecnológica (Brasil, 2014). As entregas estão programadas para ocorrer até 2027, e a produção no Brasil será um marco para a capacitação da indústria local (Porto, 2024).

O sucesso do Gripen NG no Brasil solidificou a posição da Saab como um importante fornecedor na América Latina e lançou as bases para futuras colaborações entre os países, além de ser um passo estratégico na busca da FAB por autonomia tecnológica (SAAB, 2025).

4.2 ACORDO DE COMPENSAÇÃO DO GRIPEN NG E SUA INFLUÊNCIA NA BID

O Acordo de Compensação relacionado à aquisição das aeronaves Gripen NG é um componente vital do compromisso entre o Brasil e a Saab, destinado a garantir que os benefícios da compra se estendam além da aquisição de aeronaves.

Assim como o Acordo de Compensação das FCT, ele será analisado conforme fatores discutidos no capítulo 2.

4.2.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo

O planejamento do programa Gripen NG inclui a previsão de transferência de tecnologia e a criação de parcerias entre a indústria de defesa brasileira e a sueca, permitindo um desenvolvimento que não se limita a um único projeto, mas contribui para um ciclo contínuo de modernização e inovação ao longo dos anos. Exemplos de políticas estatais que se entrelaçam com esse acordo incluem incentivos fiscais e legislativos para estimular a indústria de defesa, tais como o RETID, assegurando que as compensações sejam aplicadas em áreas de pesquisa e desenvolvimento, criando um ambiente propício para o crescimento da BID.

Nesse sentido, o investimento de US\$ 4,5 bilhões na compra das aeronaves é complementado por um programa de compensação no valor de até US\$ 9,1 bilhões, que desenvolve diretamente a economia nacional, um dos acordos mais vantajosos para a indústria nacional até aquela época (Galante, 2017). Para assegurar tal investimento, o Governo Federal incluiu o programa no novo PAC a partir de 2023 (Brasil, 2025).

Conclui-se, portanto, que o programa Gripen NG foi concebido como uma política de Estado de longo prazo, e não apenas como uma aquisição pontual. A combinação de um vultoso acordo de compensação industrial com a inclusão do projeto no Novo PAC demonstra o compromisso governamental em utilizar essa compra estratégica para fomentar a inovação, fortalecer a economia e garantir um ciclo sustentável de desenvolvimento para a Base Industrial de Defesa do país.

4.2.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

O acordo preconiza uma transferência abrangente de tecnologia para a indústria aeronáutica brasileira, proporcionando acesso a competências e infraestruturas avançadas que possibilitem o desenvolvimento independente de sistemas e armamentos no futuro (Tavares, 2017) e são projetados para fomentar a capacidade de inovação da indústria aeronáutica brasileira.

O compromisso da Saab em cooperar com empresas locais como Embraer e Akaer, por exemplo, resulta na integração de novos sistemas e componentes que não apenas modernizam as capacidades da aeronave, mas também estabelecem um padrão técnico elevado no setor.

Essa colaboração não é um processo unilateral. A interação de *know-how* entre os especialistas suecos e brasileiros cria um ambiente de inovação e aprendizado que pode gerar novas aplicações em tecnologias aeronáuticas e não aeronáuticas. Esse ambiente estimula um avanço no desenvolvimento de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e sistemas autônomos, vitais para a defesa do futuro.

4.2.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais

A internalização da produção do Gripen NG representa um marco estratégico para o Brasil, promovendo sua efetiva integração às cadeias produtivas globais de defesa. A inauguração da linha de montagem final do caça F-39 Gripen na planta da Embraer em Gavião Peixoto (SP) abre um horizonte para que o Brasil se torne uma plataforma de exportação de caças de última geração e estabelece as bases para que aeronaves de combate possam ser comercializadas para toda a América Latina e potencialmente para outros continentes (Brasil, 2023b).

Essa nova capacidade insere a indústria nacional em um patamar de altíssimo valor agregado. A produção de componentes críticos e a montagem final em território nacional significam que o Brasil não é apenas um cliente, mas um parceiro produtivo. Isso cria a possibilidade real de que sistemas, peças e, futuramente, aeronaves completas fabricadas no Brasil sejam exportadas, gerando receitas, empregos qualificados e fortalecendo a balança comercial. A iniciativa, portanto, transforma um programa de aquisição de defesa em um motor de desenvolvimento econômico e afirma a posição do país como um novo e relevante player no competitivo mercado global de defesa.

4.2.4 Capacitação Profissional e Recursos Humanos

Um dos principais aspectos deste acordo de compensação é sua capacidade de impulsionar a qualificação da força de trabalho no Brasil. A designação de cerca de 350 engenheiros e técnicos brasileiros para estagiar na Suécia significa que, ao longo do projeto, profissionais brasileiros adquirirão habilidades de ponta em desenvolvimento e produção aeronáutica. Essa capacitação visa fortalecer a mão de obra no setor aeroespacial nacional, resultando em um impacto positivo na inovação e na competitividade da indústria de defesa (Brasil, 2016).

Essa experiência prática é primordial para a construção de uma base nacional competente e capaz de sustentar inovações em defesa e outros setores tecnológicos. Com isso, a qualificação da mão de obra se transforma em um ativo estratégico, que não apenas permite a produção de aeronaves, mas leva potencialmente a avanços em pesquisas que podem ser aplicadas em setores diversos da economia.

4.2.5 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local

Aproximadamente 80% do trabalho relacionado à fabricação dos Gripen NG está sendo realizado no Brasil, com várias empresas locais, como Embraer, AEL Sistemas e Akaer, envolvidas na montagem e produção de componentes críticos (Fan, 2014).

O processo é um exemplo claro de participação da indústria local: as aeroestruturas do caça, como as fuselagens dianteira e traseira, as asas e o cone de cauda, são produzidas na fábrica da Saab em Linköping, na Suécia, e também em São Bernardo do Campo (SP), para depois serem enviadas a Gavião Peixoto (SP), local onde a Embraer, como parceira estratégica principal, tem sua unidade de linha de montagem final do caça, que foi inaugurada em maio de 2023. Lá, ocorre a junção estrutural de todas as partes, a montagem dos sistemas de aviônica e o trem de pouso, culminando nos testes funcionais e voos de preparação antes da entrega final à FAB (Primeiro, 2024).

A participação da indústria brasileira no Programa Gripen transcende a simples montagem de componentes. Ao internalizar desde a produção de aeroestruturas até a integração final de sistemas críticos em Gavião Peixoto, o Brasil não apenas assegura sua participação na fabricação, mas também desenvolve soberania

tecnológica e capacita sua BID para futuros projetos aeroespaciais, transformando um contrato de aquisição em um legado de conhecimento.

4.2.6 Ambiente Regulatório e Governança

Por fim, tem-se que o ambiente regulatório brasileiro, no contexto dos acordos de *offset*, é regido por uma série de normas que buscam garantir que as compensações sejam efetivas e os investimentos sejam canalizados adequadamente. A Lei 12.598/2012 e o Decreto nº 7.970/2013 fornecem as diretrizes que norteiam esses acordos, enfatizando transparência e competitividade (Tavares, 2024). A governança em torno do projeto deve assegurar que as partes envolvidas cumpram com as obrigações estabelecidas, promovendo o monitoramento dos resultados alcançados.

Nota-se que, no caso da aquisição do Gripen NG, o ambiente regulatório proporcionou um sistema robusto de governança, que foi vital para garantir que os investimentos realizados estivessem gerando os benefícios esperados para a indústria nacional (Tavares, 2017). Portanto, conclui-se que o programa se beneficiou do ambiente disponibilizado, gerando uma experiência de sucesso consagrada no Brasil.

Por fim, percebe-se que o *offset* do programa Gripen NG se revela um instrumento estratégico para o desenvolvimento da BID brasileira. Indo muito além de uma simples compra de aeronaves, o programa foi estruturado como uma política de Estado de longo prazo. Ele integra, de forma sinérgica, a inovação tecnológica, a capacitação de recursos humanos e a inserção competitiva do Brasil nas cadeias produtivas globais. A robusta participação da indústria local, amparada por um ambiente regulatório favorável, transforma este investimento em um legado de soberania e desenvolvimento econômico para o país.

A partir do exame contextual das evidências apresentadas neste capítulo e no anterior, destaca-se a importância de analisar em maior profundidade o papel dos acordos de compensação para o fortalecimento da BID. O próximo capítulo, portanto, propõe-se a realizar essa avaliação criteriosa, comparando os efeitos dos *offset* firmados entre os dois objetos, seus resultados práticos e suas contribuições para o desenvolvimento tecnológico, industrial e de competências no setor.

5 OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO COMO FERRAMENTAS PARA O INCREMENTO DA BID

Este capítulo busca evidenciar as contribuições para a BID, tanto do Gripen NG, voltado à reestruturação do poder aéreo nacional, quanto do PFCT, focado no fortalecimento núcleo do poder naval na MB, bem como as similaridades e singularidades de seus acordos de compensação, visando identificar o real incremento para a BID nacional.

Para tanto, este capítulo será estruturado em duas grandes seções: na primeira será analisado de forma comparativa os acordos de compensação dos dois objetos selecionados e, na segunda, serão identificados os incrementos reais da BID com base nos itens definidos no capítulo dois.

5.1 COMPARAÇÃO DOS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO

Nesta seção serão comparados os acordos de compensação dos dois acordos selecionados, evidenciando suas similaridades e singularidades em relação aos fatores que influenciam o crescimento da BID, definidos no capítulo dois.

5.1.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo

As políticas e o planejamento estatal são fundamentais para o incentivo e incremento da BID, e, portanto, são parte da estratégia nacional para proteção e desenvolvimento da tecnologia de defesa. Esta iniciativa promove as bases para que os programas tenham continuidade e perenidade, a despeito da situação atual, sendo considerados programas de Estado.

Nesse sentido, é relevante destacar que o PFCT tem suporte explícito do Novo PAC, que garante financiamento para suas iniciativas a longo prazo, bem como o Gripen NG a partir de 2023 (Brasil, 2025), conforme evidenciado anteriormente.

5.1.2 Capacidade de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

Ambos os acordos incluem disposições robustas para a transferência de tecnologia. O acordo do Gripen NG enfatiza que a transferência será abrangente,

permitindo que a indústria aeronáutica brasileira desenvolva habilidades independentes em sistemas de defesa. Da mesma forma, o acordo da FCT prevê ações diretas de transferência de tecnologia envolvendo a empresa Atech, focando no desenvolvimento de sistemas digitais para gerenciar as fragatas, promovendo a autonomia tecnológica em projetos navais complexos.

Quanto às diferenças, nota-se que, enquanto o Gripen NG tem um foco mais amplo, incluindo a integração de novos sistemas e componentes que impactam diversas áreas da aeronáutica, o programa FCT se concentra especificamente nas tecnologias navais, visando a modernização da capacidade de combate da MB.

5.1.3 Integração com Cadeias Produtivas Internacionais

Verifica-se que os dois acordos promovem a integração com cadeias produtivas internacionais. O Gripen NG abre portas para o Brasil no mercado global, aumentando sua presença na defesa, com possibilidade de exportação de aeronaves e peças num futuro próximo. Este programa de compensação abrange uma rede mais extensa de cooperação internacional e exportação, enquanto o foco da FCT está mais voltado para capacitação local e menos visibilidade em termos de exportação de tecnologia para fora do Brasil até o momento.

5.1.4 Capacitação Profissional e Recursos Humanos

Os dois acordos contribuem significativamente para o desenvolvimento da capacitação de pessoal. O Gripen NG inclui um programa de treinamento para 350 engenheiros e técnicos brasileiros na Suécia, visando capacitar os profissionais para trabalhar em tecnologias de ponta. O acordo das FCT também visa qualificar os recursos humanos no Brasil, promovendo a transferência de conhecimento e *expertise*, principalmente quanto a questão do IPMS e CMS, que envolvem o treinamento e qualificação de equipes militares e civis da MB em vários países, como na Alemanha, por exemplo.

Enquanto o Gripen NG está mais focado em uma capacitação voltada para a indústria aeronáutica, a capacitação da FCT é mais orientada para sistemas de gerenciamento e controle naval, com foco particular nas fragatas, criando possíveis limitações nas transferências de habilidades mais amplas para uso civil.

5.1.5 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local

Com relação a este tópico, é importante ressaltar que ambos os acordos garantem uma efetiva participação da indústria local. O Gripen NG prevê que cerca de 80% do trabalho será executado no Brasil, com a colaboração de empresas como Embraer e AEL Sistemas. Já o acordo de compensação da FCT menciona a inclusão de um índice de conteúdo local estabelecido em cerca de 40% para a construção das fragatas, embora isso ainda esteja abaixo dos padrões de países em processo de industrialização como a Índia, que busca até 70% de conteúdo local em seu setor de defesa.

5.1.6 Ambiente Regulatório e Governança

Com relação ao tema ambiente regulatório, observa-se que os acordos são apoiados por uma legislação que busca garantir que as compensações sejam executadas de maneira eficaz. As normas estabelecidas no Brasil normalmente facilitam as contratações e a execução dos programas de compensação.

Com relação a este tema, é importante ressaltar que o país tem avançado nesta questão. E um destes avanços para fortalecer o ambiente de aquisições da área de defesa é o RETID que também foi utilizado no caso dos dois contratos. Este regime permite isenção de impostos para materiais e produtos de defesa.

Por fim, demonstra-se que os acordos de compensação do Gripen NG e da FCT compartilham várias semelhanças, especialmente em relação à transferência de tecnologia e capacitação da força de trabalho. No entanto, eles também apresentam diferenças significativas, com o Gripen NG oferecendo uma abordagem mais diversificada voltada para a aviação e a FCT focando em aprimoramentos na capacidade naval, mas com menor potencial de conteúdo local.

Nesse contexto, nota-se que os *offsets* dos dois objetos analisados contêm cláusulas que incentivam e incrementam a BID. Na próxima seção, será descrito como estes instrumentos contribuem para o desenvolvimento e avanço da indústria brasileira de defesa, considerando os fatores que influenciam o crescimento da BID, de acordo com o referencial teórico apresentado.

5.2 OS ACORDOS DE COMPENSAÇÃO E O INCREMENTO DA BID

5.2.1 Política e Planejamento Estatal de Longo Prazo

Os programas estão fortemente apoiados em políticas estatais de longo prazo formalizadas em instrumentos como a PND, END e o LBDN, que estabelecem diretrizes para independência tecnológica, fortalecimento da BID e exigem transferências de tecnologia em grandes aquisições.

Nesse sentido, nota-se que o alinhamento entre o planejamento estratégico do Estado e a execução de programas estratégicos são imprescindíveis para o sucesso das políticas públicas de defesa. Dessa forma, não se trata apenas de iniciativas isoladas das Forças Armadas ou de simples compras militares, mas de projetos integrados com a estratégia nacional de desenvolvimento, com compromissos multilaterais e visando assegurar soberania tecnológica e industrial ao país.

5.2.2 Capacitação de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

5.2.2.1 *Gripen NG*

No caso do Gripen NG, o desenvolvimento tecnológico ocupa papel central em todo o processo de transferência de tecnologia. Segundo Tavares (2017, p. 49-51), o acordo de *offset* associado à aquisição dos aviões de combate estabeleceu um extenso número de projetos voltados à transferência de tecnologia, abrangendo áreas inéditas para a indústria nacional, como voos supersônicos, integração de armamentos inteligentes, fusão de dados embarcados, refrigeração líquida, sobrevivência sistêmica, desenvolvimento de software embarcado de aeronaves militares e diversos processos avançados de manufatura.

O programa Gripen NG exigiu envolvimento direto de engenheiros e técnicos brasileiros em praticamente todas as fases de desenvolvimento do caça, inclusive em atividades críticas como integração de sensores e sistemas aviônicos, desenvolvimento de algoritmos de combate, metodologias de modelagem e simulação, design estrutural para regimes supersônicos, bem como técnicas de redução de assinatura radar (Tavares, 2017, p. 49). Neste sentido, ressalta-se ganho expressivo em competências inéditas para a BID, incluindo aquelas relacionadas à

manufatura de estruturas compostas de alta resistência, sistemas embarcados de missão e integração nacional de soluções de comunicações seguras.

Com efeito, observa-se que o *offset* do Gripen NG gerou benefícios concretos na área de simulação e suporte, elementos considerados críticos para garantir autonomia operacional e treinamento robusto dos militares brasileiros. Segundo Tavares (2017), o programa proporcionou transferência de conhecimento em simuladores de alta fidelidade, desenvolvimento de centros de teste de voo e de estações de suporte à missão, essenciais para o treinamento e atualização das tripulações e do pessoal de manutenção.

A simulação agregou valor por permitir a realização de ensaios sofisticados em ambientes controlados e seguros, além de facilitar a introdução de novas doutrinas, capacitar tripulações no emprego de sistemas de guerra eletrônica, e encurtar o ciclo de aprendizado para operações reais dos Gripen NG no Brasil. Os centros de suporte implantados permitem, ainda, manutenção mais eficiente, com diagnósticos precisos, acesso rápido a *logs* operacionais e resposta célere a falhas ou necessidades de atualização (Tavares, 2017, p. 32).

Outra questão importante, que é da dualidade tecnológica (utilização do conhecimento gerado em projetos militares para aplicações civis), é debatida explicitamente no contexto do Gripen NG. Segundo Tavares (2017) o projeto proporcionou transbordamento tecnológico, permitindo adaptação das soluções desenvolvidas para setores civis, incluindo aviação comercial, gestão de tráfego aéreo, automação de sistemas críticos e desenvolvimento de software para aplicações industriais sofisticadas.

Essa característica é reafirmada nos relatos das empresas participantes do projeto, que destacam a utilização de componentes de software, técnicas de integração de sistemas e metodologias de engenharia de sistemas adaptadas com sucesso para outros mercados. Ainda que determinadas restrições de sigilo ditem limites ao emprego irrestrito desse conhecimento, fica evidenciado o potencial de *spillover* para a economia nacional e setores de alta tecnologia (Tavares, 2017, p. 52).

5.2.2.2 PFCT

O desenvolvimento tecnológico no caso do PFCT é orientado principalmente pela transferência de soluções complexas de gerenciamento e operação naval. Um

dos principais ganhos do programa é a abrangente ToT associada aos sistemas de combate e de gerenciamento da plataforma. Este processo engloba desde a capacitação para especificar e desenvolver os softwares do CMS e do IPMS até o domínio das ferramentas de software e do código-fonte, assegurando a autonomia nacional para futuras modificações, atualizações e customizações desses sistemas críticos (Clark, 2024, p. 54-56).

É fundamental destacar a opção do projeto por uma arquitetura de sistemas abertos, que, ao empregar equipamentos comerciais do tipo COTS, não apenas viabiliza uma maior flexibilidade para futuras modernizações e absorção de novas tecnologias, mas também mitiga os riscos associados à obsolescência de material e à dependência de um número restrito de fornecedores estrangeiros (Clark, 2024, p. 34 e 56). A sistematização dessa transferência propicia não só a autonomia tecnológica em operação e manutenção, mas também cria a base para o domínio de metodologias de engenharia de sistemas, facilitando a expansão de competências para projetos futuros.

Enquanto o Gripen NG proporciona domínio em engenharia aeroespacial e integração de tecnologias de ponta para uso militar, o PFCT posiciona a indústria brasileira em um novo patamar de integração e nacionalização de sistemas navais críticos.

Nesse contexto tecnológico, o PFCT estabeleceu a implantação de centros e ambientes robustos de simulação como pilar de sua compensação tecnológica. O programa prevê a implantação de simuladores de alta fidelidade para os principais sistemas embarcados (CMS, IPMS e de comunicações), além de soluções avançadas como Navio Virtual (“Virtual Ship”), treinamento de oficiais de convés e outros sistemas correlatos (Barros, 2025).

Esses simuladores permitem treinamento contínuo e integrado das tripulações, atualização de doutrinas de emprego, operacionalização de novas funcionalidades implementadas após o início da operação dos navios, e suporte à manutenção com recursos digitais interativos. O ciclo de vida do programa contempla, ainda, entrega de infraestrutura física e digital para treinamento, manutenção de atualizações constantes e evolução de cenários simulados para atender a necessidades operacionais e de suporte.

O escopo do programa prevê um abrangente plano de treinamento para as futuras tripulações, que se estende desde a transferência de *know-how* para a

operação e manutenção dos sistemas de bordo até a capacitação de equipes de engenheiros e técnicos. Este processo de capacitação é fundamental para garantir a soberania no domínio do ciclo de vida dos navios, permitindo a autonomia nacional na condução de manutenções e futuras modernizações dos meios (Clark, 2024, p. 54,56).

Em se tratando de aspecto dual, sobretudo no CMS e no IPMS, podem-se utilizar algumas tecnologias a serem aplicadas em domínios civis, principalmente com relação a componentes e sistemas navais aplicados na indústria de offshore (Clark, 2024, p. 46).

5.2.3 Capacitação Profissional e Recursos Humanos

5.2.3.1 *Gripen NG*

O Gripen NG definiu, como uma de suas pedras angulares, a formação de recursos humanos altamente especializados, não apenas para a operação e manutenção dos caças, mas especialmente para o domínio da cadeia completa de desenvolvimento, integração e ciclo de vida dos sistemas de defesa aérea. O treinamento extensivo de engenheiros e técnicos brasileiros, realizado tanto no Brasil quanto na Suécia, proporcionou imersão nas áreas de engenharia de sistemas, integração, ensaios, manufatura e gestão de projetos de alta complexidade. (Tavares, 2017, p.46).

Ressalte-se, em especial, a instalação do Gripen Design and Development Network (GDDN) em Gavião Peixoto, SP, unidade que passou a funcionar como polo avançado de P&D aeronáutico, fomentando a fixação de competências em engenharia de software, integração eletrônica, técnicas de modelagem multidisciplinar, ensaios em voo e validação de requisitos militares (Tavares, 2017, p.50).

A formação teve natureza integrada, abrindo oportunidades para que a mão-de-obra nacional fosse treinada não apenas nas funções finalísticas, mas também nas etapas de suporte e gestão de tráfego aéreo, por exemplo (Tavares, 2017, p. 47). O peso da capacitação se expressa também na ampliação da base de engenheiros brasileiros especializados em defesa, capacidade considerada estratégica para o país no horizonte de médio e longo prazo.

5.2.3.2 PFCT

O PFCT estrutura sua política de formação e capacitação em diretrizes de amplo escopo, detalhadas no Plano de Compensação, que prevê inúmeras atividades para transferência efetiva do conhecimento. Clark (2024) indica a realização de estudo conjunto de força de trabalho e pessoal (“Workforce Study”) entre a contratante e a contratada, a fim de levantar necessidades, mapear competências existentes e planejar a aquisição de novas capacidades profissionais e técnicas essenciais para manter e operar os sistemas e subsistemas de forma segura e efetiva.

Esse estudo é a base para definição dos programas de treinamento, que envolvem tanto atividades presenciais formais quanto atividades práticas (*on-the-job training*), oficinas, simulações e workshops. O conteúdo abrange desde a operação de sistemas embarcados até treinamentos de nível “instrutor” (multiplicador do conhecimento).

Deve-se ainda notar a realização de “Análise de Necessidade de Treinamento” (*Training Need Analysis – TNA*) com participação ativa do contratante e contratada, promovendo a identificação de lacunas de conhecimento e habilidades necessárias e requeridas para o início da capacitação do contrato (Clark, 2024, p. 58). Isso fortalece a disseminação do conhecimento e a independência técnica.

5.2.4 Parcerias Estratégicas e Participação da Indústria Local

5.2.4.1 Gripen NG

O Gripen NG inovou ao condicionar o sucesso de sua implementação não somente à obtenção do produto final, mas sobretudo ao compromisso com a interiorização dos benefícios ao longo de toda a cadeia produtiva nacional. Uma das estratégias destacadas foi o engajamento proativo de empresas brasileiras (especialmente Embraer, AEL Sistemas e Atech) como co-participantes do desenvolvimento, fabricação, integração e testes de sistemas e componentes do Gripen.

Isso resultou em efetivo aumento do conteúdo nacional, criação de oportunidades para fornecedores brasileiros (muitos deles originários da cadeia civil aeronáutica) no fornecimento de partes, subsistemas e serviços avançados em

conformidade com padrões internacionais, promovendo elevação do nível de qualidade em toda a cadeia (Tavares, 2017, p. 42).

Além disso, o projeto permitiu a adaptação de práticas e metodologias de desenvolvimento de produto, com reflexos positivos na capacidade de atuação em novos mercados, inclusive no exterior. Esse processo de alavancagem industrial contribuiu ainda para a estruturação, expansão e diversificação da base nacional de fornecedores e talentos, essencial para a sustentabilidade do setor de defesa brasileiro (Tavares, 2017, p. 54).

5.2.4.2 *PFCT*

O PFCT tem sua espinha dorsal na nacionalização de processos e na participação maciça da indústria brasileira. A criação da SPE Águas Azuis configura-se como modelo de atuação industrial que visa a garantir não apenas a produção local, mas também a independência tecnológica a médio e longo prazo.

De acordo com Clark (2024), o Acordo de Compensação do programa estabelece que a execução dos projetos de transferência de tecnologia, desenvolvimento e integração de sistemas é de inteira responsabilidade dessa SPE. O objetivo é assegurar que os conhecimentos adquiridos não só sejam absorvidos, mas efetivamente se convertam em competências estabelecidas, inclusive para evoluções e adaptações futuras, seja em sistemas militares ou civis.

Adicionalmente, segundo Clark (2024) o modelo de negócio adotado para o PFCT, que envolve a capitalização da EMGEPRON, visa promover a Indústria Naval Brasileira e é categórico em demonstrar um maior apoio institucional e governamental ao setor industrial, contribuindo para o seu desenvolvimento. A robustez desse arranjo institucional, combinando transferência tecnológica, treinamento, integração industrial e suporte governamental, é fundamental para a sustentabilidade do setor e fortalece a cadeia local de suprimentos.

5.2.5 Competitividade e Integração em Cadeias Produtivas Internacionais

5.2.5.1 *Gripen NG*

Em termos de competitividade, o projeto Gripen NG produziu uma elevação de patamar das empresas nacionais, conforme Tavares (2017, p.39-48). Destaca-se a troca de experiências em gerenciamento de projetos de alta complexidade, incluindo métodos de planejamento e acompanhamento que passaram a ser adotados de forma mais estruturada e eficiente nas empresas brasileiras (Tavares, 2017, p. 54).

Outro aspecto relevante é a elevação do padrão processual: ao serem expostas às práticas do estado da arte internacional, as empresas nacionais melhoraram sua governança interna e seus processos, tornando-se aptas a disputar novas oportunidades no exterior.

Essa elevação de competitividade reflete, ainda, uma mudança na percepção do setor de defesa brasileiro no mercado internacional, associando-o a projetos de visibilidade mundial. Tal reputação favorece tanto parcerias estratégicas quanto a participação em programas multilaterais futuros.

5.2.5.2 *PFCT*

No PFCT, a busca pelo incremento de competitividade é igualmente evidente, embora com ênfase em padronização, redução de custos e domínio do ciclo de vida de sistemas navais. De acordo com Clark (2024), a aplicação do ALI, que tem o propósito de compatibilizar o máximo de disponibilidade com o mínimo de custos de operação e manutenção ao longo de toda a sua vida útil, contribuirá para reduzir o custo de suporte e economizar recursos financeiros. Com isso, os fornecedores envolvidos nesta cadeia de suprimentos se fortalecerão para abastecer e atender possíveis pedidos no exterior.

A independência em gestão, manutenção corretiva e evolutiva dos sistemas projetados proporciona ainda maior capacidade de inovação incremental e adaptação das soluções a novas demandas operacionais e de mercado. Nesse sentido, o robusto programa de treinamento assegura perpetuação e atualização desse conhecimento, de forma a consolidar a força de atração e retenção de talentos técnicos e engenheiros navais de alto nível no país, o que contribui para o diferencial competitivo para o país.

5.2.6 Ambiente Regulatório e Governança

O ambiente regulatório e de governança observado no âmbito dos programas é caracterizado por sua formalização e robustez, apresentando bases institucionais claras e respaldo legal sólido. Todo o processo de aquisição e transferência de tecnologia está amparado por um conjunto de normativas e diretrizes expedidas pelo Ministério da Defesa, como exemplifica a Portaria Normativa nº 764/MD/2002, que disciplina as regras para compensações comerciais, industriais e tecnológicas no setor de defesa, bem com a Lei nº 12.598/2012 e o Decreto nº 7.970/2013.

Esses marcos regulatórios garantem transparência, previsibilidade e rastreabilidade das ações e obrigações contratuais, promovendo segurança jurídica tanto para o Estado quanto para os parceiros privados nacionais e estrangeiros. O sistema de governança envolve o acompanhamento sistemático da execução dos compromissos assumidos, desde auditorias e fiscalizações até a validação dos resultados da compensação tecnológica.

Portanto, a análise mostra que tanto o Programa Gripen NG quanto o PFCT se apresentam como exemplos de políticas públicas de defesa orientadas para a maximização dos benefícios internos por meio de transferências tecnológicas estruturadas, formação intensiva de profissionais, fortalecimento da indústria nacional, incremento de competitividade, implantação de simulação e suporte de ponta, e estímulo ao desenvolvimento dual.

Como especificidades, tem-se que o Gripen NG se destaca pelo ciclo completo de P&D em engenharia aeronáutica, por envolver empresas líderes em alta tecnologia e por produzir efeitos de transbordamento para outros setores econômicos, incluindo o civil. O PFCT aproxima a MB do estado da arte em integração de sistemas navais complexos, estrutura sólida de transferência de tecnologia e alianças industriais robustas a partir de um modelo de SPE, com benefícios claros para o segmento naval.

Para corroborar com o fato de que os programas estão alinhados com a evolução da BID, pode-se citar a experiência da empresa Atech, que, no contexto do Acordo de Compensação da aquisição das FCT, ilustra de forma concreta os efeitos positivos da política de *offset* para a BID. Ainda que não tenha sido beneficiária direta, a Atech foi contratada para integrar sistemas essenciais das fragatas, como o CMS e o IPMS.

Estes sistemas, centrais à combatividade dos navios e tradicionalmente desenvolvidos no exterior, demandaram que a empresa absorvesse conhecimento avançado de parceiros internacionais (TKMS Atlas Elektronik e L3 Harris MPP), mobilizando uma equipe de 115 especialistas. Destaca-se, nesse processo, não apenas o adensamento quantitativo do quadro técnico, mas também o avanço qualitativo, com a assimilação de novas práticas de desenvolvimento de software, gestão de configuração, integração de sistemas complexos e apoio logístico integrado.

Quanto aos benefícios e perspectivas, revela-se que a tecnologia transferida e assimilada trouxe para a Atech e para a BID nacional um salto de autonomia, permitindo à empresa melhorar e evoluir seus próprios sistemas, bem como o desenvolvimento de novas funcionalidades adaptadas a futuras demandas. O processo de capacitação resultou na internalização do conhecimento necessário para, no médio e longo prazo, atingir o desenvolvimento completo de soluções críticas inteiramente nacionais no campo naval, bem como formar competências autônomas e ampliar a soberania brasileira no setor de defesa.

Nesse sentido, conclui-se que ambos os acordos confirmam que só a aquisição de meios de defesa conjugada à nacionalização do ciclo tecnológico, à formação de massa crítica de recursos humanos e à participação substantiva da BID pode assegurar autonomia, soberania e protagonismo internacional ao Brasil no setor de defesa.

Encerrando-se a análise detalhada sobre como os acordos de compensação têm promovido a evolução e a competitividade da indústria de defesa nacional, é oportuno consolidar as principais conclusões da pesquisa. O capítulo seguinte destaca as reflexões e aprendizados decorrentes do estudo, apontando as similaridades identificadas, os avanços conquistados e as perspectivas para o futuro da BID nacional.

6 CONCLUSÃO

Ao final deste estudo, cabe realizar uma reflexão integrada e fundamentada acerca dos resultados obtidos, tendo em vista o objetivo maior deste trabalho: compreender, de forma crítica e comparada, quais similaridades existem entre os *offset* do PFCT e dos Caças Gripen NG, e como tais semelhanças contribuem para o incremento da BID do Brasil, em conjunto com os conceitos relacionados.

O estudo começou pela revisão dos principais marcos teóricos, normativos e históricos do *offset* no contexto brasileiro. Conforme desenvolvido no Capítulo 2, o conceito de *offset* (entendido como mecanismo contratual de compensação comercial, industrial e tecnológica) é justificado principalmente pelo objetivo de converter grandes investimentos públicos em bens e serviços de defesa em ganhos estruturantes para a economia nacional, criando condições para a formação e fortalecimento de uma indústria genuinamente nacional de defesa. Nos dois exemplos analisados, verifica-se forte aderência a esta proposta, uma vez que ambos os programas previram mecanismos complexos e inovadores para compartilhamento de tecnologia, formação de mão de obra, nacionalização de processos produtivos e avanços na governança da BID.

Em seguida, a análise detalhada dos dois acordos de compensação, apresentada especialmente nos Capítulos 3 e 4, permitiu a identificação de múltiplas similaridades, apontadas no Capítulo 5, que, quando associadas, delineiam características essenciais dos acordos de *offset* relevantes para o incremento da BID.

Em primeiro lugar, ambos os programas foram planejados sob uma lógica de transferência tecnológica estruturada e de longo prazo, com previsão de participação ativa de empresas nacionais tanto na absorção direta de conhecimento quanto na ampliação de suas competências produtivas. Isso se traduziu em instrumentos formais para transferência de *know-how*, treinamento de quadros técnicos e engenheiros, integração industrial de componentes críticos e incentivo à capacidade inovativa.

A valorização da produção local também emerge como elemento central. Tanto o contrato do Gripen NG quanto o das Fragatas Tamandaré exigiram índices mínimos de nacionalização, que, além de assegurar participação relevante da indústria brasileira, também estimularam o desenvolvimento de fornecedores nacionais, o aprimoramento de processos produtivos e a implementação de sistemas de gestão integrados, elementos indispensáveis à competitividade da BID em âmbito mundial.

Outro ponto comum foi a ênfase na formação e capacitação de recursos humanos especializados. Ambos os acordos previram, em suas matrizes de *offset*, a realização de programas intensivos de treinamento em território nacional e no exterior, intercâmbio de profissionais, oferta de cursos de especialização e desenvolvimento institucional. Tal estratégia consolidou uma cultura organizacional orientada à excelência e inovação, gerando externalidades positivas para outros segmentos industriais adjacentes à defesa.

A integração em cadeias produtivas globais representa mais um aspecto convergente. Tanto no *offset* do Gripen quanto no das FCT, empresas brasileiras foram inseridas em projetos de engenharia, pesquisa e fornecimento para além do mercado nacional, funcionando como parceiros de desenvolvimento e provedores de soluções tecnológicas para as empresas líderes estrangeiras. Isso elevou substancialmente os patamares de qualidade e exigência dos produtos nacionais, posicionando o Brasil como *player* estratégico em mercados altamente regulados e competitivos.

Em relação à governança dos programas, denotam-se esforços claros para alinhamento institucional entre Estado, Forças Armadas, indústria local e parceiros internacionais, por meio de criação de comitês de acompanhamento, auditorias regulares e mecanismos de monitoramento de metas de *offset*. Este arranjo colaborativo garante transparência, continuidade e efetividade na execução das contrapartidas, tornando mais robustos os instrumentos de proteção ao interesse público e à BID.

A partir das similaridades nestes aspectos, observa-se que o incremento da BID de forma quantitativa e qualitativa materializa-se nos acordos analisados por meio de atributos centrais, conforme discutido amplamente no Capítulo 5, o núcleo desta pesquisa. Nesta seção, foram exemplificados os incrementos de cada programa de forma quantificada e qualificada, inclusive com dados referentes à empresa Atech, que participou do processo de compensação do PFCT, corroborando para o objetivo deste trabalho.

Em suma, ao direcionar o olhar para a questão central — quais similaridades existem entre os acordos de compensação da construção das Fragatas Classe Tamandaré e da aquisição dos Caças Gripen NG que contribuem para o incremento da BID? Este trabalho confirma que os principais pontos convergentes são:

- a) Estruturação detalhada e abrangente das cláusulas de *offset*, subscritas a partir de análises estratégicas alinhadas com as demandas do Estado brasileiro e do setor industrial nacional;
- b) Priorização da transferência e domínio de tecnologia crítica, inclusive nos níveis superiores da cadeia produtiva, permitindo elevado grau de nacionalização (conteúdo local) e difusão de conhecimento;
- c) Valorização da formação de profissionais altamente qualificados e da capacitação institucional, promovendo a renovação do capital humano do setor; e
- d) Estabelecimento de sistemas de governança, monitoramento e controle que asseguram a efetividade dos compromissos firmados e dos investimentos realizados, criando ambiente favorável à inovação e ao desenvolvimento sustentável.

Tais similaridades representam, em síntese, um modelo moderno de política de *offsets*, orientado para o desenvolvimento estrutural da BID brasileira, com potencial para inspirar futuros acordos e estratégias em outros segmentos estratégicos do Estado.

Neste sentido, cabe salientar que os resultados observados nestes dois programas devem servir de lição e parâmetro para as futuras decisões do Estado Brasileiro e de seus parceiros industriais. O caminho do *offset*, como estratégia nacional, mostrou-se promissor; sua consolidação requer a continuidade dos esforços, a avaliação permanente dos resultados e a disseminação das melhores práticas identificadas ao longo deste estudo.

Dessa forma, num mundo onde predomina cada vez mais a volatilidade, incerteza, complexidade e a ambiguidade, o Brasil poderá afirmar sua vocação para o protagonismo no cenário internacional e assegurar, de modo sustentável e coeso, o crescimento e a autonomia de sua BID, por meio dos mecanismos apresentados neste trabalho.

Por fim, sugere-se como linha de pesquisa futura, a necessidade de aprimorar os processos de monitoramento e avaliação dos resultados de *offset*, de forma a assegurar que os compromissos assumidos transcendem a formalidade contratual e se revertam, de fato, em ganhos tangíveis para a BID e para o conjunto da sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

- ACCOUNTING TOOLS. Offset account definition. Disponível em: <https://www.accountingtools.com/articles/offset-account?rq=offset>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- AMARANTE, J. C. A. **A Base Industrial de Defesa Brasileira**. Texto para Discussão 1758. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1758.pdf. Acesso em: 17 abr. 2025.
- AMARANTE, J. C. A. Indústria de Defesa. **A Defesa Nacional**. Rio de Janeiro, ano 90, n. 800, set./dez. 2004, p.56. Disponível em: <https://ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/5970/5189>. Acesso em: 9 maio 2025.
- ANDRADE, I. O. et al. **O fortalecimento da Indústria de Defesa do Brasil**. Texto para Discussão 2182. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6086/1/td_2182.pdf. Acesso em: 17 abr. 2025.
- AZEVEDO, A.E.M. **Aplicações estratégicas do offset**: A política do Comando da Aeronáutica. In: WARWAR, Zuhair (ed.). Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004. p. 387-426.
- BARROS, Marcelo. Simulador imersivo reforça treinamento no Programa Fragatas Tamandaré. **Defesa em foco**. Brasília, DF, jan. 2025. Disponível em: <https://www.defesaemfoco.com.br/simulador-imersivo-reforca-treinamento-no-programa-fragatas-tamandare/?amp=1>. Acesso em: 6 ago. 2025.
- BITZINGER, Richard A. **The State of Defense Innovation in India**: Can It Catch Up with Global Leaders? S. Rajaratnam School of International Studies. IGCC Defense Innovation Briefs, 2014. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/5c7911bp>. Acesso em: 8 maio 2025.
- BONACINA, A. et al. **O Acordo de Compensação Offset entre Brasil e Suécia**: o Projeto F-x2 e o Gripen NG. Revista Perspectiva, v. 11, n. 21, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/RevistaPerspectiva/article/download/81134/52337/0>. Acesso em: 9 maio 2025.
- BRASIL. Casa Civil. **Com investimento do Novo PAC, Marinha avança com o Programa Fragatas Classe “Tamandaré” e inicia construção do terceiro navio**. Brasília, DF, 18 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/com-investimento-do-novo-pac-marinha-avanca-com-o-programa-fragatas-classe-201ctamandare201d-e-inicia-construcao-do-terceiro-navio>. Acesso em: 8 maio 2025.

BRASIL. Casa Civil. **Novo PAC participa de visita institucional a empreendimentos da FAB.** Brasília, DF, 28 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2025/abril/novo-pac-participa-de-visita-institucional-a-empresendimentos-da-fab#:~:text=%E2%80%9CIniciamos%20a%20visita%20pela%20F%C3%A1brica,Secret%C3%A1ria%20Adjunta%20da%20Sepac%20na> Acesso em: 8 maio 2025.

BRASIL. Comando da Marinha. **Relatório de Gestão de 2024.** Brasília, DF, mar. 2025. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/relatorio-de-gestao-2024.pdf>. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Brasil assina contrato para aquisição de 36 caças Gripen NG**, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/20483/REAPARELHAMENTO>. Acesso em: 8 maio 2025.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Centro de desenvolvimento é o primeiro marco no processo de transferência de tecnologia.** Brasília, DF, 22 nov. 2016. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/noticias/imprime/28399/GRIPEN%20NG%20%E2%80%93%20Centro%20de%20desenvolvimento%20%C3%A9%20o%20primeiro%20marco%20no%20processo%20de%20transfer%C3%Aancia%20de%20tecnologia>. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. **Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7970.htm. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 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; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Contrato do Gripen dá novo fôlego ao fabricante nacional.** Brasília, DF, 21 ago. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/brasil-assinara-em-londres-contrato-financeiro-do-projeto-gripen-ng>. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional.** Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 764/MD, de 27 de dezembro de 2002**. Aprova a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2002.

Disponível em:

https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/186/1/port_norm_n0_764_md_2002_pltc_dtz_comps_cmc_indu_tecnl_md.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Presidente inaugura linha de produção do Gripen em fábrica da Embraer e abre portas para o país se tornar exportador de caças**. 2023b. Brasília, DF, 29 maio 2023. Disponível

em: [https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-](https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/05/presidente-inaugura-linha-de-producao-do-gripen-em-fabrica-da-embraer-e-abre-portas-para-o-pais-se-tornar-exportador-de-cacas)

[planalto/noticias/2023/05/presidente-inaugura-linha-de-producao-do-gripen-em-fabrica-da-embraer-e-abre-portas-para-o-pais-se-tornar-exportador-de-cacas](https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/05/presidente-inaugura-linha-de-producao-do-gripen-em-fabrica-da-embraer-e-abre-portas-para-o-pais-se-tornar-exportador-de-cacas).

Acesso em: 22 jul 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 681/2023 – Plenário**. Relator: Ministro-Substituto Augusto Sherman Cavalcanti. Brasília, DF, 2023a. Data da sessão: 05 de abr. 2023. Disponível em:

https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo*/NUMACORDAO%253A681%2520ANOACORDAO%253A2023%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRICK, Eduardo Siqueira; NOGUEIRA, Wilson Soares Ferreira. A estratégia naval brasileira e o desenvolvimento da base logística de defesa. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 13-44, jan./abr. 2017.

Disponível em:

<https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/4494/4348>. Acesso em: 10 maio 2025.

CLARK, Frederic Ferreira. **PROGRAMA FRAGATAS CLASSE “TAMANDARÉ”**: A obtenção de meios navais e o Apoio Logístico Integrado. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítima – C-PEM). Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em:

https://www.repositorio.mar.mil.br/bitstream/ripcmb/847941/1/CPEM_035_TES_CMG_CA_CLARK.pdf. Acesso em: 06 ago. 2025.

CORRÊA, Henrique. **Administração de Cadeias de Suprimentos e Logística**: Integração na Era da Indústria 4.0. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

DYK, J. J. V. **O Programa de Participação Industrial da África do Sul em perspectiva**. In: WARWAR, Zuhair (ed.). Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004. p. 387-426.

EMGEPRON - Empresa Gerencial de Projetos Navais. **Relatório Integrado de Gestão 2023**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em:

https://www.marinha.mil.br/emgepron/sites/www.marinha.mil.br/emgepron/files/repositorio/relatorio_integrado_de_gestao_2023_ffinal_3.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

EMGEPRON - Empresa Gerencial de Projetos Navais. **Relatório Integrado de Gestão 2023**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/emgepron/pt-br/transparencia/prestacao-de-contas>. Acesso em: 08 mar. 2024.

FAN, Ricardo. Gripen NG biplace poderá ser inteiramente desenvolvida no Brasil. **Defesanet**, 1º fev. 2014. Disponível em:

<https://www.defesanet.com.br/terrestre/gripen-ng-biplace-podera-ser-inteiramente-desenvolvida-no-brasil/>. Acesso em: 8 mai 2025.

GAHOURI, Oussama El. Marinha lança navio de guerra do programa Fragatas Classe Tamandaré. **Agência Brasil**. Brasília, DF, 19 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2024-08/marinha-lanca-navio-de-guerra-do-programa-fragatas-classe-tamandare>. Acesso em: 8 maio 2025.

GALANTE, Alexandre. Consórcio Águas Azuis é escolhido como fornecedor preferencial para construir as quatro corvetas da Classe Tamandaré. **Poder Naval**. São Paulo, 2025. Disponível em:

https://www.naval.com.br/blog/2019/03/28/consorcio-aguas-azuis-e-escolhido-como-fornecedor-preferencial-para-construir-as-quatro-corvetas-da-classe-tamandare/#goog_rewarded. Acesso em: 22 jul. 2025.

GALANTE, Alexandre. Jane's: caças Gripen E/F do Brasil estarão operacionais desde o início. **Poder Aéreo**. São Paulo, 12 maio 2017. Disponível em:

<https://www.aereo.jor.br/2017/05/12/janes-cacas-gripen-ef-brasil-estarao-operacionais-desde-o-inicio/> Acesso em: 9 maio 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, Arthur O.; IVO, Ronan C. O Brasil e sua trajetória de aprendizado tecnológico passivo: O papel do offset em busca de um novo cenário. In: WARWAR, Zuhair (ed.). **Panorama da Prática de Offset no Brasil**: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mapeamento da Base Industrial de Defesa**. Brasília, DF, 2016. Disponível em:

https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28101. Acesso em: 8 maio 2025.

LAPS, Leonardo Luís. Toda a força à frente! **Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC**. Santa Catarina, 2025. Disponível em:

<http://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/toda-forca-frente>. Acesso em: 22 jul. 2025.

LEMOS, Armando. **A Indústria de Defesa e Segurança (PDF)**. Painel sobre a Visão Atual da Base Industrial de Defesa. Rio de Janeiro, RJ: Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores, Escola de Guerra Naval, 9 maio 2025. Não publicado. Arquivo pessoal.

MACEDO, C. E. **A utilização do offset como opção do poder concedente**: uma abordagem. In: WARWAR, Zuhair (ed.). *Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica*. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004, p. 121.

MERRIAM-WEBSTER. Offset definition. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/offset>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MERRIAM-WEBSTER. Spillover definition. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/offset>. Acesso em: 10 maio 2025.

MONTENEGRO, André Novis. FRAGATAS CLASSE TAMANDARÉ: Superação, Tecnologia, Gestão do Ciclo de Vida e Apoio Logístico Integrado. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 144, n. 1/3, p. 92-100, 2024. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/rmb/sites/www.marinha.mil.br.rmb/files/RMB%201T-2024%20completa.pdf> Acesso em: 22 jul. 2025.

O que é offset de carbono? CredCarbo, 2025. Disponível em: <https://credcarbo.com/carbono/o-que-e-offset-de-carbono/>. Acesso em: 9 maio 2025.

PACHECO, T.; PEDONE, L. **Incentivos governamentais e indústria de defesa**. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*. Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/71618>. Acesso em: 10 maio. 2025.

PELEGRINO, Nelson. **O Parlamento e o offset**. In: WARWAR, Zuhair (ed.). *Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica*. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004. p.88.

PORTO, Douglas. Saiba como são os caças Gripen que o Brasil comprou, mas que vão atrasar para chegar. **CNN Brasil**. São Paulo, 8 nov. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/saiba-como-sao-os-cacas-gripen-que-o-brasil-comprou-mas-que-vaio-atrasar-para-chegar/#:~:text=H%C3%A1%20dez%20anos%2C%20o%20governo,o%20prazo%20deve%20ser%20estendido>. Acesso em: 8 maio 2025.

PRIMEIRO F-39 Gripen produzido no Brasil avança para a montagem final. SAAB, 6 jun. 2024. Disponível em: <https://www.saab.com/pt-br/markets/brasil/noticias/2024/primeiro-f-39-gripen-produzido-no-brasil-avanca-para-a-montagem-final#:~:text=A%20Saab%20e%20a%20Embraer,contratadas%20pela%20For%C3%A7a%20A%C3%A9rea%20Brasileira>. Acesso em: 22 jul. 2025.

PROGRAMA Fragatas Classe “Tamandaré”. **Marinha do Brasil**. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>. Acesso em: 9 maio 2025.

REIS, Marcello. **O Parlamento e o offset**. In: WARWAR, Zuhair (ed.). Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004. p.88.

RIBEIRO, C. G.; JUNIOR, E. I. **Política de offset em compras governamentais: uma análise exploratória**. Texto para Discussão 2473. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9216/1/td_2473.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

SAAB and Brazil sign contract for Gripen NG. SAAB, 27 de out. 2024. Disponível em: <https://www.saab.com/newsroom/press-releases/2014/saab-and-brazil-sign-contract-for-gripen-ng>. Acesso em: 8 maio 2025.

SAAB reforça portfólio para o Brasil e destaca sucesso do Programa Gripen na LAAD 2025. SAAB, 26 mar. 2025. Disponível em: <https://www.saab.com/pt-br/markets/brasil/noticias/2025/saab-reforca-portfolio-para-o-brasil-e-destaca-sucesso-do-programa-gripen-na-laad-2025#:~:text=A%20Saab%20mant%C3%A9m%20uma%20parceria,a%20ind%C3%BAstria%20de%20defesa%20nacional>. Acesso em 8 mai 2025.

TAVARES, D. M. B. **O programa Fragatas Classe “Tamandaré” (PFCT) entre 2017 e 2023: O Offset como instrumento de fomento à Base Industrial de Defesa Brasileira e à inovação**. 2024. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores – C-EMOS). Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://www.repositorio.mar.mil.br/bitstream/ripcmb/847540/1/C-EMOS2024_CC_MELLO.pdf. Acesso em: 9 mai 2025.

TAVARES, J. C. C. **Contribuições do projeto F-X2 – Gripen NG para a Base Industrial de Defesa (BID)**. 2017. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia - CAEPE) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/991/1/J%C3%9ALIO%20C%C3%89SAR%20CARDOSO%20TAVARES.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

UBIRATAN, Edmundo. Como o Gripen NG venceu o Programa F-X2. **Aeromagazine**, Brasília, DF, 29 jan. 2014. Disponível em: http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/como-o-gripen-ng-venceu-o-programa-f-x2_1331.html. Acesso em: 8 maio 2025.

UNITED STATES. Department of Commerce. **Offsets in Defense Trade: Twenty-Eighth Study**. Washington, D.C., 2024. Disponível em: <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/sies/3505-public-version-28th-annual-offsets-report/file>. Acesso em: 17 abr. 2025

VERSARIU, P. **O cenário global dos offsets no Novo Milênio**. In: WARWAR, Zuhair (ed.). **Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica**. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004, p. 331.

WARWAR, Zuhair. **Panorama da Prática de Offset no Brasil: uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica**. Brasília, DF: Livraria Suspensa/Projecto Editorial, 2004. p. 12.

WILTGEN, Guilherme. Tamandaré avança com a implementação do CMS. **Defesa Aérea e Naval**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: [https://www.defesaaereanaval.com.br/naval/tamandare-avanca-com-a-implementacao-do-cms#:~:text=O%20CMS%20das%20fragatas%2C%20resultado,Brasil%20\(MB\)%20at%C3%A9%202029](https://www.defesaaereanaval.com.br/naval/tamandare-avanca-com-a-implementacao-do-cms#:~:text=O%20CMS%20das%20fragatas%2C%20resultado,Brasil%20(MB)%20at%C3%A9%202029). Acesso em: 22 jul. 2025.

ANEXO - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Foi aplicado um questionário de pesquisa para a Empresa Atech contendo duas perguntas para verificar a efetividade dos programas de compensação do PFCT. Seguem abaixo as perguntas e as sínteses das respostas enviadas.

Análise dos dados coletados

Primeira pergunta: No âmbito da Atech, qual foi o efetivo incremento (em termos quantitativos e qualitativos) que foi gerado na empresa por conta de participar do processo de Acordo de Compensação da Aquisição das Fragatas Classe Tamandaré?

A Atech foi contratada para integrar o Combat Management System (CMS) e o Integrated Platform Management System (IPMS) das fragatas da classe Tamandaré. Para executar esses projetos, a Atech absorveu tecnologia da TKMS Atlas Elektronik, no caso do CMS, e da L3 Harris MPP, no caso do IPMS. Tanto o CMS como o IPMS são sistemas importados, mas customizados e integrados pela Atech com assessoria e supervisão das duas companhias. Para os sistemas da fragata Tamandaré tanto a TKMS Atlas Electronic, como a LE Harris são definidas como "design authority", com responsabilidades na integração da primeira fragata. Para as 3 fragatas restantes, a Atech será a responsável pelos trabalhos, sempre contando com a assessoria dos fabricantes, quando e se necessário.

Para realizar o projeto de integração do IPMS e do CMS das fragatas, a Atech teve de mobilizar e treinar uma equipe de 115 especialistas: aproximadamente, 60% de especialistas para a equipe de CMS, 30% para a equipe de IPMS e os demais para atividades de apoio ao programa como gestão de projetos, controle financeiro, apoio logístico integrado, gestão do ciclo de vida de sistemas e suporte administrativo.

A absorção e amadurecimento de todo o conhecimento transferido pode ser considerado um sucesso. Foram adquiridas e aplicadas novas formas de arquitetar e desenvolver software; práticas de gestão de configuração de sistemas; gestão de interfaces para a integração de diferentes sensores e atuadores em sistemas complexos; gestão do ciclo de vida de sistemas e apoio logístico integrado. Todavia, o patamar tecnológico alcançado é apenas um primeiro, importante e basilar, degrau de uma longa escada, ainda, a galgar. A consolidação e ampliação do conhecimento

adquirido depende de um trabalho continuado na área. A evolução - tanto tecnológica quanto tática - foi marcante nesses últimos 8 anos e deverá ser incorporada aos sistemas. O trabalho continuado nessa área levará, a médio e longo prazo, ao projeto e desenvolvimento de sistemas navais 100% nacionais, pelo menos no que diz respeito à integração de sistemas, tornando o país independente nesta área. Trata-se de um caminho longo que tem de ser seguido e estimulado.

Segunda Pergunta: No âmbito da Atech, como é avaliado o Acordo de Compensação da Aquisição das Fragatas da Classe Tamandaré, no que tange a benefícios e oportunidades de melhoria?

A transferência e absorção de tecnologia da TKMS e da L3 Harris MAPPS para a Atech foi um sucesso no que diz respeito a tudo o que nos foi dado acesso. O grande benefício alcançado é a capacidade de poder seguir autonomamente no aperfeiçoamento dos sistemas atuais e no desenvolvimento de novas funcionalidades e tecnologias que, no futuro, podem permitir o desenvolvimento de um sistema 100% nacional no que diz respeito ao SW e integração de sensores, armas e atuadores. E isto tem, obrigatoriamente, de ser através de trabalhos sucessivos e sequenciais com um objetivo estratégico definido. Vale reforçar que tanto a Atech como a MB receberam 100% do código-fonte do CMS e tem/terão ambientes que permitem desenvolver, gerar builds e laboratórios para integração e teste deste sistema. O IPMS segue de forma análoga para os módulos de integração da solução da L3 Harris.