

**IMPACTO DOS ACORDOS DE OFFSET EM EMPRESAS BENEFICIÁRIAS: um estudo de caso das ações desenvolvidas no programa H-X BR.**

**THE IMPACT OF OFFSET AGREEMENTS BENEFICIARY COMPANIES: a case study of the actions developed in the H-X BR program.**

Evandro Luís Amorim Rocha\*  
Luiz Eduardo Mello Corrêa da Silva\*\*  
Julio Eduardo da Silva Menezes\*\*\*

**RESUMO:** Acordos de compensação são mecanismos que podem ser usados por Estados em desenvolvimento, para promover seu avanço industrial e tecnológico, como contrapartida em contratos de compra de valor agregado expressivo, na aquisição de materiais de emprego militar. O objetivo geral deste trabalho é compreender como acordos de compensação, que envolvam transferência de tecnologia, podem beneficiar empresas de pequeno e médio porte da base industrial de defesa brasileira. Para se avaliar esses benefícios, elaborou-se um modelo analítico que considerasse fatores tecnológicos, legais e relacionais que impactam o aumento da independência tecnológica. A pesquisa foi elaborada com base em um estudo de caso sobre o acordo de compensação do Exército brasileiro em um projeto estratégico específico. A pesquisa foi realizada por meio de análise documental, revisão bibliográfica e realização de pesquisa de campo, que envolveu a aplicação de um questionário, cujos resultados foram processados por meio de análise qualitativa. Por fim, concluiu-se que acordos de compensação, quando utilizados como política de Estado, possuem potencial para auxiliar no desenvolvimento tecnológico de pequenas e médias empresas da base industrial de defesa brasileira.

**Palavras-chave:** Acordos de compensação. Transferência de tecnologia. Defesa. Exército Brasileiro.

**ABSTRACT:** Offset agreements are mechanisms that can be used by developing States, promoting their industrial and technological advancement, as counterpart of purchase contracts of significant aggregated value, especially, the acquisition of materials for military use. The general objective of this work is to understand how offset agreements, which involve technology transfer, can benefit small and medium-sized companies in the Brazilian defense

---

\* Graduação em Ciências Militares no Curso de Formação de Oficiais de Infantaria pela Academia Militar das Agulhas Negras, Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Especialista em Altos Estudos em Defesa pela Escola Superior de Defesa e em Aviação do Exército (Piloto de Aeronaves) pelo Centro de Instrução de Aviação do Exército. Atualmente, é Coronel do Exército Brasileiro e trabalha na Assessoria Parlamentar do Gabinete do Comandante do Exército. E-mail: evandroamorim\_avex94@hotmail.com.

\*\* Engenheiro Mecânico e de Armamento pelo Instituto Militar de Engenharia, Mestre em Engenharia Industrial de Gestão pela Linköpings Universitet – Suécia, Pós-graduado (MBA) em Gerência de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas e Especialista em Altos Estudos em Defesa pela Escola Superior de Defesa. Atualmente, é Coronel do Exército Brasileiro e trabalha na Assessoria de Assuntos Estratégicos do Departamento de Ciência e Tecnologia. E-mail: eluiz2351@hotmail.com.

\*\*\* Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE-UFRJ, Mestre em Administração pela Naval Postgraduate School,(USA), Graduado em Economia pela Universidade Católica de Petrópolis e no Curso de Formação de Oficiais Intendentes da Aeronáutica. Atualmente é Professor Associado da Escola Superior de Defesa (ESD) em Brasília. E-mail: julio.menezes@defesa.gov.br

industrial base. An analytical model was developed by the researchers in order to assess these benefits, considering technological, legal and relational factors that affect the increase of technological independence. The research was based on a case study on the Brazilian Army's compensation agreement in a specific strategic project, and was carried out through document analysis, literature review and field research, which involved the application of a questionnaire, whose results were processed through qualitative analysis. Finally, the authors concluded that compensation agreements, when used as a State policy, have the potential to assist in the technological development of small and medium-sized companies in the Brazilian defense industrial base.

**Keywords:** Offset Agreements. Technology Transfer. Defense. Brazilian Army.

## **INTRODUÇÃO**

No ano de 2008, o governo brasileiro assinou o contrato nº 008/CTA-SDDP/2008 (BRASIL, 2008a) para a aquisição de cinquenta e um helicópteros H-225M, à época denominados EC 725, do Consórcio HELIBRÁS-AIRBUS HELICOPTER, então chamado EUROCOPTER, com a intermediação do governo francês. Este programa, por decisão do Ministério da Defesa do Brasil, foi capitaneado pelo Comando da Aeronáutica e passou a chamar-se H-X BR, envolvendo ainda, o Exército Brasileiro e a Marinha do Brasil. A direção e a gerência do projeto foram executadas pela Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate (COPAC) da Força Aérea Brasileira (FAB) (BRASIL, 2019a, p.185).

Associado ao contrato de aquisição das aeronaves foi estabelecido um acordo de compensação (*Offset Agreement*), que contemplou, após alguns ajustes, projetos relacionados ao aperfeiçoamento e desenvolvimento de sistemas de simulação da Aviação do Exército Brasileiro. Estes projetos foram finalizados e entregues à Aviação do Exército Brasileiro (usuário final) entre os anos de 2018 e 2020 (BRASIL, 2020, p 2).

Observando o que afirmam Jhaji e Khan (2013, pp. 88-89), tem-se como algumas das principais peculiaridades das aquisições de defesa: (a) Envolvimento de grandes fundos financeiros, prazos extensos, o que poderia causar um impacto significativo na segurança e na defesa nacional. (b) Apenas alguns países têm capacidade para fabricar plataformas e equipamentos de defesa, particularmente nos casos que envolvem tecnologias avançadas. Muitos desses países não estão dispostos a abrir mão do controle de seus produtos mais avançados ou da tecnologia neles envolvida. A transferência de tecnologia, comumente incluída em contratos compensatórios, pode ser altamente afetada nesses casos. (c) A exportação de equipamentos de defesa para países estrangeiros é geralmente regida por regulamentos estatais rígidos, dificultando o cumprimento da respectiva burocracia. (d) A decisão de comprar, fabricar ou de obter equipamentos sofisticados por meio de cooperação é complexa, especialmente pela falta de capacidade industrial instalada dos países recipientes, no setor de sistemas e equipamentos de defesa. (e) A falha em operacionalizar uma "sub capacidade crítica" de um equipamento ou plataforma pode conduzir a resultados mal sucedidos, sendo atribuídos como risco e responsabilidade do país importador. Neste ponto,

vê-se a primeira dificuldade em implantar um acordo de *offset*, conseguir vencer as dificuldades básicas de que um acordo desta natureza seja incluído como requisito para uma aquisição de material de defesa.

No Brasil, à época da assinatura do contrato de aquisição de helicópteros, encontrava-se vigente a Portaria Normativa nº 764/MD, de 27 de dezembro de 2002, onde o Ministério da Defesa estabelecia a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério (BRASIL, 2002), que foi complementada pelo previsto na Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, a qual estabelecia normas especiais para as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa (BRASIL, 2012). Posteriormente, a Portaria Normativa nº 764/MD foi revogada pela entrada em vigor da Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018 que, dentre outras atualizações e modificações, padronizou e inseriu novos conceitos, modificou seu foco de fortalecimento da Base Industrial de Defesa para o aperfeiçoamento da competitividade, ampliou o domínio tecnológico e atualizou o valor das aquisições para as quais se faz obrigatória a inclusão de acordos de compensação. Esses normativos apresentaram condições que impactaram os projetos de *offset* do programa H-X BR e nortearam as condições dos projetos relacionados à Aviação do Exército Brasileiro.

Os projetos relacionados à simulação de helicópteros da Aviação tiveram como Empresa Beneficiária a empresa SPECTRA, indústria de pequeno/médio porte do Brasil e que já havia realizado outros projetos<sup>1</sup> com o Exército Brasileiro. Na escolha da empresa subsidiária, alguns desafios se apresentaram. Questionava-se a capacidade técnica e administrativa da empresa de executar o trabalho previsto, a capacidade de internalizar o conhecimento e tecnologias a serem repassadas com o apoio do Consórcio HELIBRAS-AIRBUS e se o porte da empresa poderia afetar sua relação diante de um conglomerado empresarial europeu, considerado um dos maiores na indústria aeroespacial mundial.

---

<sup>1</sup> A empresa SPECTRA já havia desenvolvido, junto com o Exército Brasileiro, o Simulador de helicópteros Esquilo/Fennec (SHEFE), a plataforma de simulação de movimento do helicóptero AS-365 Pantera e o Simulador de tiro de armas leves (STAL).

Assim, esta pesquisa se propõe a levantar os principais fatores e variáveis que foram levados em consideração, quando do estabelecimento de acordos de compensação, envolvendo transferência de tecnologia de empresas fornecedoras para pequenas e médias empresas recipientes, de modo a responder o seguinte problema de pesquisa: como os acordos de compensação (*offset*) impactam empresas beneficiárias de médio e pequeno porte, sob a ótica dos beneficiários (ou recipientes)?

Para responder tal questão, este artigo teve como objetivo geral compreender como acordos de compensação (*offset*), que envolvam transferência de conhecimento e tecnologia, podem beneficiar empresas de pequeno e médio porte da base industrial de defesa no Brasil, sob a ótica dos beneficiários do acordo. Para tanto, foram definidos como objetivos específicos: identificar, com base na revisão da literatura, quais os fatores e variáveis significativos para determinação do sucesso dos acordos de compensação, elaborar um modelo conceitual de análise e identificar, com base no modelo conceitual construído, como esses fatores e variáveis impactaram os projetos do Acordo de Compensação do Contrato H-X BR, no campo da simulação de aeronaves da Aviação do Exército.

A pesquisa é justificada pelo fato de que, no Brasil, como visto anteriormente, acordos de *offset* são submetidos a legislações nacionais e as demandas estabelecidas em processos de aquisição, sendo que em muitos casos, podem não conseguir vencer as burocracias, dificuldades técnicas e industriais, gerenciais, políticas, dentre outras. Quando fracassam em vencer os óbices, os projetos podem não ser concluídos na plenitude ou, até mesmo, serem cancelados, criando cenários com potencial para gerar frustrações e problemas administrativos ou, até mesmo, jurídicos.

No caso dos acordos de compensação do Programa H-X BR, relacionados à Simulação de Aeronaves de Asa Rotativa da Aviação do Exército, os produtos foram entregues e o projeto conseguiu percorrer todas as etapas previstas, conforme pode-se constatar no documento FTD# 4 & FTD# 5 On-Site Acceptance Test (OSAT) & Warranty Certificate, de 19 de fevereiro de 2020 (BRASIL, 2020).

A pesquisa também se justifica pelo fato de que a tecnologia envolvida na simulação do voo de aeronaves está restrita a um pequeno número de países, em especial, pela necessidade do conhecimento prévio dos parâmetros de voo de cada aeronave a ser simulada. Da consulta à lista de fabricantes de treinadores para aeronaves de asa rotativa do sítio eletrônico da Aero Expo (VIRTUALEXPO GROUP, 2021), verificou-se que muito poucos países e empresas possuem a capacidade de desenvolver e produzir simuladores de helicópteros. Soma-se ainda o fato da empresa beneficiária, responsável por desenvolver o projeto e executar a produção, ser de pequeno/médio porte, o que poderia trazer riscos no relacionamento em função do expressivo tamanho da empresa cedente, bem como por uma possível falta do conhecimento técnico mínimo para permitir a internalização da tecnologia a ser transferida. Esta condição trouxe desafios, os quais foram vencidos e viabilizaram o sucesso dos projetos envolvidos.

Desta forma, é oportuna a compreensão de como os fatores chave contribuíram para o sucesso do acordo de *offset* do Programa H-X BR aqui estudado, bem como, reconhecer que o impacto nos seus beneficiários pode trazer ensinamentos aplicáveis a outros acordos de compensação do próprio H-X BR ou de outros programas de aquisição de material de defesa.

Nesse contexto, buscou-se elaborar um modelo conceitual de análise que considerasse fatores tecnológicos, tais como: transferência de tecnologia, tipo de tecnologia envolvida, a relação entre as empresas envolvidas e a capacidade de absorção da empresa beneficiária, fatores políticos que incluem a existência de políticas de compensação, orientação para independência tecnológica e necessidade de conteúdo nacional mínimo, bem como fatores de segurança e defesa que incluem construção de capacidades tecnológicas na Base Industrial de Defesa e ganho de capacidades militares, a fim de responder a pergunta-chave deste estudo e de estabelecer uma relação causa-efeito entre fatores e variáveis e seu impacto na indústria recipiente beneficiária.

Como metodologia, este estudo foi realizado por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando-se um estudo de caso único sobre o contrato de compensação do Exército Brasileiro em projeto estratégico específico, e que envolveu análise documental, revisão

bibliográfica e entrevistas. Cabe ressaltar que as entrevistas foram realizadas por meio de questionários enviados aos quatro integrantes indicados pelas partes envolvidas no acordo de *offset* (empresa cedente, empresa beneficiária e Aviação do Exército), em função das restrições impostas pela pandemia de COVID-19 e atendendo preferências dos respondentes.

Os respondentes designados pelas empresas cedente e beneficiária possuíam cargos elevados de gestão no referido processo e participaram diretamente execução do acordo de *offset* em estudo, enquanto que os dois respondentes da Aviação do Exército Brasileiro pertencem à Divisão de Simulação e tiveram participação indireta na execução do acordo de *offset*, em especial no acompanhamento operacional e técnico dos trabalhos realizados, bem como na realização dos testes de entrega e aceitação do produto final.

O questionário foi elaborado tanto com perguntas abertas, que permitiram aos respondentes exporem suas opiniões de forma ampla, quanto com questões fechadas, que possibilitaram aos respondentes opinarem objetivamente sobre uma determinada variável da pesquisa, ou sobre o impacto da variável em questão no estudo, por meio do uso de uma escala de Likert de 6 pontos, variando entre “muito negativamente”, ponto mais baixo da escala, e “muito positivamente”, ponto mais alto da escala.

O presente artigo é apresentado em seis partes. Na primeira parte são abordados os principais conceitos sobre tecnologia e conhecimento, transferência de tecnologia, capacidade de absorção, sobre a importância da tecnologia na indústria de defesa, acordos de compensação e sua aplicação como instrumento de desenvolvimento industrial e tecnológico. Na segunda parte, são apresentadas as legislações e documentos oficiais brasileiros que abordam os acordos de compensação, em especial no ramo da defesa nacional. Na terceira parte, são apresentadas informações sobre o acordo de compensação dos projetos que envolvem a modernização e a transformação dos simuladores de voo de aeronaves rotativas do Exército Brasileiro. A quarta parte deste trabalho descreve o modelo conceitual utilizado na pesquisa. A quinta parte apresenta os resultados coletados, bem como faz-se a análise qualitativa destes. Na sexta e última parte, são apresentadas as considerações finais sobre a pesquisa, destacando-se suas limitações e possibilidades futuras.

## **2 ACORDOS DE OFFSET E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA**

Como esta pesquisa se baseia em estudo de caso de um acordo de offset para o desenvolvimento de simuladores de voo para aeronaves de asa rotativa, com transferência de tecnologia para a Base Industrial de Defesa do Brasil, torna-se importante definir o que é tecnologia.

Existem diversas perspectivas utilizadas para definir o termo Tecnologia (BOZEMAN, 2000). O dicionário Merriam-Webster (2021) define tecnologia da seguinte forma:

(1) Aplicação prática do conhecimento, em especial de uma área particular do conhecimento como engenharia ou a capacidade dada pelo uso do conhecimento. (2) Maneira de cumprir uma tarefa pelo uso de processos técnicos, métodos e conhecimento. (3) Aspectos específicos de um campo particular do conhecimento (MERRIAM-WEBSTER, 2021).

Outros autores descrevem tecnologia como o conhecimento técnico necessário para especificar um produto, o processo para produzi-lo e seu uso, sendo frequentemente descrita pela integração do produto em si, técnicas, ferramental e equipamentos, processos e informação, envolvendo ainda desenhos, diagramas, materiais, conhecimento, habilidades e a gestão da tecnologia em si (GÜNSELL, 2015; OSABUTEY *et Al.*, 2014; GROOSE, 1996).

Nesta pesquisa, tecnologia será considerada como qualquer combinação dos itens descritos anteriormente, necessários à produção de um produto, incluindo todo o conhecimento necessário para o seu projeto, desenvolvimento, produção, uso e manutenção.

Percebe-se em qualquer uma das definições de tecnologia a onipresença do conhecimento como componente. O conhecimento é descrito como a soma de informações contextuais, experiências e valores que formam a estrutura básica para avaliar e incorporar informações. Em suma, conhecimento é a informação que é compreendida, aprendida e utilizada de maneira útil (MALIK, 2002).

Esta relação de interdependência entre conhecimento e tecnologia define a base para o processo de transferência de tecnologia. Kogut e Zander (1992) fazem distinção entre conhecimento e *Know-how*, se referindo ao conhecimento como *Know-what*, isto é a informação sobre o que algo significa, e o *Know-how* relacionado a como fazer algo. Um



terceiro tipo de conhecimento, o *Know-why*, permite entender as razões que levam algo a ser feito de uma maneira específica (MOONEY, 2012). Assim, neste estudo, transferência de tecnologia considera tanto a tecnologia envolvida (processos, produtos, ferramental, equipamentos e outros), como o conhecimento envolvido (*know-what*, *know-how* e *know-why*), visto que o conhecimento é parte importante da tecnologia, que permite o controle da tecnologia em si (LI-HUA, 2003).

Assim, de maneira resumida, transferência de tecnologia se traduz no processo de transferência de conhecimento, tecnologias e processos que permitem ao beneficiário desenvolver e explorar a tecnologia na forma de produtos, serviços e aplicações (PETRONI et al., 2013), o que demanda certa infraestrutura existente ou a ser instalada no beneficiário e, em especial, na capacidade de absorver o conhecimento intimamente ligado à tecnologia recebida e fazer uso efetivo desse conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Dessa forma, a capacidade de absorção da empresa nacional envolvida será baseada em seu conhecimento prévio e crucial para definir sua capacidade de reconhecer a importância de um conhecimento externo, de assimilá-lo e aplicá-lo comercialmente e de maneira inovadora (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A partir das definições de tecnologia e conhecimento, da compreensão de sua interdependência, visto que conhecimento é inerente à tecnologia (BOZEMAN, 2000), e partindo-se do princípio de que ambos proporcionam a base de um processo de transferência de tecnologia, torna-se necessário compreender como a tecnologia passou a ser importante no setor de defesa e por que países emergentes, como o Brasil, passaram a utilizar acordos de *Offset* como forma de acesso e internalização de novas tecnologias.

A partir da 2ª Guerra mundial, diversos países realizaram investimentos em grande escala para seu desenvolvimento técnico-científico. Esse desenvolvimento tecnológico permitiu a esses países aumentar sua produtividade e produzir produtos inovadores, dominando novos mercados, resultando no desenvolvimento econômico desses países e explicitando a relação direta entre tecnologia e poder. Com uma característica de evolução constante, o desenvolvimento científico-tecnológico passou a ser tratado como questão central e sua ligação com a defesa foi potencializada, face ao grande impacto tecnológico nos

produtos de defesa, em especial durante o período da Guerra Fria e da corrida armamentista ocorrida a partir desse período (URBANO, 2019).

Assim, tecnologia e o conhecimento envolvido passaram a ser considerados como vantagem competitiva para a indústria de defesa, em especial quando podem ser convertidos em vantagem comercial, e de elevada importância para prover o crescimento econômico de uma nação (GROOSE, 1996), podendo ser obtido de duas formas básicas: desenvolvimento autóctone, envolvendo vultosos investimentos e riscos inerentes do processo de desenvolvimento de uma tecnologia; ou por meio da internalização de tecnologia proveniente de parceiros externos (LEISCHNIG, et al., 2014).

Tratando-se especificamente da Indústria de Defesa brasileira, a Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2016a, p.41) define o conceito de Base Industrial de Defesa (BID) como “o conjunto de indústrias e empresas organizadas em conformidade com a Legislação Brasileira, que participam de uma ou mais etapas da pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de Defesa”, o que demonstra, de maneira clara, que a BID é parte da Base Industrial do país.

Esse setor industrial de defesa é uma indústria de alto valor agregado e produz equipamentos militares, demandando tecnologias de ponta e inovações, sendo um vetor de desenvolvimento da Indústria Nacional (FERNANDES, 2007), intimamente ligado ao desenvolvimento de outros setores da economia, como a indústria pesada (siderurgia e maquinário) e capaz de promover o desenvolvimento de novas tecnologias e setores da indústria, tanto no ramo civil como militar (BITZINGER, 2015).

A aquisição de produtos de defesa usualmente envolve contratos de altos valores e, recentemente, o mercado para esse tipo de produto migrou de países desenvolvidos para países em desenvolvimento, como o Brasil. Dessa forma, o uso de acordos de *Offset* em aquisições internacionais proporciona oportunidades para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, por meio da internalização de tecnologias provenientes de países estrangeiros (HERRERA; MATTHEWS, 2014).

O *offset agreement* é definido por Verzariu (2000) como um acordo em *framework* para a realização de uma série de práticas compensatórias comerciais, industriais e tecnológicas exigidas como condição de compra e tem sido adotado globalmente na maioria

dos contratos de aquisição de produtos de defesa e formalizado por meio de um acordo, o qual é vinculado ao instrumento de compra-venda principal, porém sem, necessariamente, possuir relação comercial entre eles. Esse tipo de prática compensatória pode proporcionar oportunidades de desenvolvimento tecnológico no país comprador (IVO, 2004) e pode contribuir para a transposição de barreiras impostas às empresas do setor de defesa e para a redução do hiato tecnológico entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (BRAZ; FARIAS; CARLOS, 2016).

Dessa forma, acordos de compensação são mecanismos utilizados, em especial por países em desenvolvimento, que estão relacionados aos investimentos recíprocos, muitas vezes materializados pela introdução de linha de montagem ou produção local, que visa o avanço industrial ou tecnológico do país adquirente, em um contrato de compra de valor expressivo (HERRERA; MATTHEWS, 2014).

A prática de *offset* não é novidade no Brasil. Já na década de 1950, era utilizada como forma de manter o equilíbrio na balança comercial, limitando-se às trocas de mercadorias, sem auxiliar, no entanto, o desenvolvimento da Indústria Nacional (CARLOS, 2013).

Alguns autores questionam a eficácia de acordos de *offset*, em especial pela contrapartida na aquisição de equipamentos de defesa. Nesse sentido, esses acordos de *offset* podem aumentar desnecessariamente os custos de aquisição, quando comparados aos preços de mercado e serviriam apenas para justificar politicamente compras internacionais de materiais de defesa, não proporcionando os efetivos ganhos tecnológicos e econômicos esperados (BRAUER; DUNNE, 2005).

Contudo, uma série de casos de sucesso demonstra o inverso e a utilização de acordos de *offset* com foco na transferência de tecnologia foram essenciais para o ressurgimento da indústria de defesa em países europeus no período pós 2ª Guerra mundial, permitindo que esses países se tornassem exportadores de produtos de defesa (TAVARES; SILVA; CORRÊA, 2014).

Exemplos de acordos de *offset* realizados pelos governos da Índia, Turquia, Arábia Saudita, Israel e Brasil demonstram que este tipo de prática pode ser utilizado como ferramenta de políticas públicas, auxiliando o desenvolvimento tecnológico e econômico de países emergentes (BRAZ; FARIAS; CARLOS, 2016).

No caso do Brasil, a transferência de tecnologia no âmbito dos acordos de *offset* dos programas PROSUB e H-X BR se mostrou de grande valia para alavancar a Base Industrial de Defesa Nacional, com a promoção de transbordamentos tecnológicos (*spin-offs*), quando o desenvolvimento de uma área industrial passa para outra área industrial, tecnologias de uso dual e elevam o patamar tecnológico dos setores envolvidos (BIONDI; FARIAS; CARLOS, 2016).

Dessa forma, pela ótica do país beneficiário, o Estado, com seu poder de compra na aquisição de materiais de defesa, pode se utilizar da prática de *offsets* para abreviar o tempo necessário para que determinados setores da indústria possam alcançar o patamar tecnológico desejado, existente em nações mais desenvolvidas. (CARLOS, 2013).

Do ponto de vista do país fornecedor, apesar da prática de *offset* em exportações de material de defesa ter potencial para ocasionar relativa perda do potencial econômico e de seus benefícios para a indústria local, essas exportações também auxiliam na redução dos custos fixos para a manutenção de suas linhas de produção, da manutenção da mão de obra especializada e da base de fornecedores para as aquisições de defesa internas, para o equilíbrio da balança comercial, além de promover a interoperabilidade de sistemas e subsistemas de defesa, bem como de seus componentes junto aos países aliados beneficiários desses acordos (US DEPARTMENT OF COMMERCE, 2018).

A criação de legislação específica que regulamenta a prática de acordos de *offset* no Brasil se tornou mais importante à medida que países exportadores de materiais de emprego militar começaram a se posicionar contrariamente às medidas de compensação exigidas pelos países importadores, a exemplo dos Estados Unidos (TAVARES; SILVA; CORRÊA, 2014).

Na seção seguinte, faz-se uma revisão da regulamentação de acordos de *offset* no Brasil.

### **3 ACORDOS DE OFFSET NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**

É importante ressaltar que para este estudo, as versões da Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END) e do Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN)

utilizadas foram as publicadas em 2016, atualizadas pelo Decreto Legislativo 179/2018, que foi promulgado em 14 de dezembro de 2018 e publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 17 de dezembro de 2018, haja vista que as versões de 2020 dos referidos documentos ainda se encontram em análise pelo Congresso Nacional.

A Lei Nº 12.598, de 22 de março de 2012 define Compensação como:

Compensação - toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para 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).

A mesma lei também define Acordo de compensação conforme o que se segue:

Acordo de Compensação – instrumento Legal que formaliza o compromisso e as obrigações do fornecedor para compensar as compras ou contratações realizadas (BRASIL, 2012).

O LBDN traz um capítulo dedicado, no qual busca reforçar a importância de que uma “Indústria de Defesa competitiva e consolidada gera empregos qualificados e incentiva o desenvolvimento tecnológico com encadeamentos produtivos para outros setores da indústria”, bem como seus impactos técnicos, econômicos e geopolíticos (BRASIL, 2016b, p.150).

A Política Nacional de Defesa, em sua concepção, busca priorizar os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação relativos a produtos de defesa de aplicação dual, visando à autonomia tecnológica do país. A PND estabelece como condição a ser alcançada e mantida, em seus Objetivos Nacionais de Defesa, “Promover a autonomia produtiva e tecnológica na área de defesa” (BRASIL, 2016a, p.24), prevendo a possibilidade de intercâmbio de conhecimento.

A END considera que a defesa e o desenvolvimento do país são interdependentes, na medida em que o desenvolvimento permite a construção dos meios necessários para que a nação, se necessário, seja capaz de suportar o emprego de sua expressão militar do poder. Assim, para a defesa do país, há que se contar com uma BID forte, capaz de entregar materiais de emprego militar modernos, o que só será possível com o constante e adequado desenvolvimento científico e tecnológico desse ramo da Indústria (BRASIL, 2016a).

Ainda, a END (2016) visualiza o fomento à BID como incentivo ao crescimento econômico, capaz de prover empregos diretos e indiretos, bem como desenvolver produtos ou

tecnologias de emprego para os meios militar e civil, provendo soberania ao país e, ao mesmo tempo, promovendo o desenvolvimento científico-tecnológico do Brasil, considerando prioritária a busca por parcerias estratégicas com outros países, nas esferas pública e privada, visando aumentar a capacidade da indústria nacional desde desenvolver até fabricar produtos de defesa, reduzindo assim a dependência de importação desse tipo de material (BRASIL, 2016a, p.42).

Por sua vez, a Portaria Normativa nº 764-MD (BRASIL, 2002), vigente à época da aquisição dos helicópteros, determinava a obrigatoriedade de acordo de compensação (*offset*) em todas as importações de produtos de defesa, com valores superiores a 5 milhões de dólares americanos ou equivalente. Para as compras de valores inferiores, apesar de não obrigatória, a existência de acordo de compensação era desejável e, em ambos os casos, o percentual objetivado nos acordos de compensação era de 100% do valor comercial envolvido na importação. Com a revogação da Portaria Normativa nº 764/Md, pela entrada em vigor da Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018, que estabeleceu a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PComTIC Defesa, o valor mínimo exigido para a obrigatoriedade da existência de acordo de compensação (*offset*) foi alterado para 50 milhões de dólares americanos, tendo sido mantidas as condições desejáveis para as negociações com valores inferiores (BRASIL, 2018).

No Exército Brasileiro, a Portaria Normativa nº 764-MD foi complementada pela Portaria nº 201- EME, de 26 de dezembro de 2011, que aprovou as Normas para Gestão de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica no Exército Brasileiro. Esta última foi posteriormente revogada por meio da Portaria nº 245 – EME, de 06 de agosto de 2019, que veio para complementar os dispositivos constantes da PcomTIC Defesa. Essas normas criaram o Sistema de Gestão de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Exército Brasileiro (SISGAC) e estabeleceram a sistemática de Compensação a ser implantada no âmbito do Exército Brasileiro, tendo dentre seus principais objetivos promover o crescimento dos níveis tecnológico e qualitativo dos setores de interesse do Exército e ampliar a quantidade e a capacidade das empresas nacionais na fabricação e manutenção de produtos de defesa (BRASIL, 2011; BRASIL, 2019b).

Diferentemente de sua Portaria antecessora, a Portaria nº 245 – EME fixa as faixas limites, de acordo com a medida de compensação adotada, para a determinação dos fatores multiplicadores de crédito – índices numéricos com a finalidade de valorizar, para mais ou para menos, o valor nominal das atividades fornecidas a título de compensação, para determinação do montante de crédito a ser contabilizado para reduzir os valores das obrigações de compensação assumidas pela contratada – nas aquisições de produtos de defesa no âmbito do Exército Brasileiro (BRASIL, 2019b).

Portanto, alinhado com a PND, a END e a legislação vigente, o Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacitações da BID, de tal sorte que a cadeia de produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos duais.

Na seção seguinte, o acordo de *offset* do Programa H-X BR, que trata do aperfeiçoamento e desenvolvimento de sistemas de simulação da Aviação do Exército Brasileiro, será tratado de maneira mais pormenorizada.

#### **4 ACORDO DE OFFSET DO PROGRAMA H-X BR**

Conforme contrato nº 008/CTA-SDDP/2008 (BRASIL, 2008a), o Consórcio HELIBRAS-AIRBUS, cumprindo o Acordo de Compensação (*offset*), em dois dos projetos destinados ao Exército Brasileiro, deveria transferir tecnologias e outros recursos para que a Empresa Beneficiária realizasse: a modernização da estação do instrutor do Simulador (IOS) de Helicópteros Esquilo/Fennec (SHEFE) e a transformação dos *Basic Aviation Training Devices* (BATD) do Centro de Instrução de Aviação do Exército em *Flight Training Device* (FTD) nível 4 para as aeronaves AS-550 A2 (Fennec AvEx).

O acordo de compensação envolveu o ganho tecnológico para o aprimoramento de simuladores de voo por meio da parceria entre uma empresa estrangeira de grande porte e uma empresa brasileira de pequeno/médio porte. Esse tipo de acordo permitiu que a empresa brasileira construísse suas capacidades tecnológicas (FIGUEIREDO, 2015) para o atendimento de uma demanda do Exército Brasileiro, demonstrando a utilização do acordo de compensação como estratégia para absorção de tecnologias estrangeiras, permitindo a

inovação baseada em melhoramento dos processos existentes (HOBDAÏ, 2005). Nesse caso, a capacidade de absorção da empresa nacional envolvida, que relaciona seu conhecimento prévio e a capacidade de reconhecer a importância de um conhecimento externo, de assimilar e aplicar comercialmente e de maneira inovadora esse conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990) teve extrema relevância na operacionalização do acordo.

Quando da assinatura do contrato de aquisição das aeronaves, o Exército estabeleceu interesses de tecnologias a serem transferidas, conforme estudos do Centro Tecnológico do Exército, apresentados através do Relatório nº 01/2008 - GApAvEx (BRASIL, 2008b) e que seguiu os critérios: tecnologias ainda não dominadas pela indústria e pelos centros de pesquisa brasileiros; existência de uma capacitação mínima que permitisse a absorção das tecnologias a serem transferidas; e existência de empresas de capital nacional com capacidade para a industrialização dos produtos a serem desenvolvidos empregando as tecnologias.

Os projetos inicialmente apresentados pelo Exército Brasileiro, constantes do Quadro 1 foram:

- Transferência de tecnologias de simuladores de helicópteros da AvEx, composto por: pacote de dados dinâmicos de voo da aeronave (“*data package*”) para o desenvolvimento do modelo do simulador AS-550 Esquilo e AS-365 Pantera, incluindo o modelamento de todos os sistemas dinâmicos (comportamento aerodinâmico da aeronave, modelo dos motores, modelos dos sistemas elétrico e hidráulico, etc.), a tecnologia de integração física e lógica dos diversos sistemas do simulador.

- Transferência de Tecnologia para o desenvolvimento e integração nos helicópteros de um míssil ar-superfície, baseado no míssil solo-solo MSS 1.2 de fabricação nacional.



- Transferência de Tecnologia para o desenvolvimento de uma câmera de imageamento termal, incluindo o desenvolvimento da plataforma inercial, sistema de controle e sistema de refrigeração criogênica do detector.

**Quadro 1 - Contratos de *offset* subsidiários ao Programa H-X BR (Inicial)**

VALOR TOTAL DA OBRIGAÇÃO:		1.897.830.500 EUROS (firm & fix)				
		10%				
VALOR DA OBRIGAÇÃO PROJETOS DE COMPENSAÇÃO:		189.783.050 EUROS				
Proj n°	Project title	Multiplier	Offset credit (€)	Beneficiary	Requested / interest of	
1.2	H-X BR non-recurring cost reduction	5 to 7 {1}	TBD	FFAA	FAB, EB, MAB	
2.2	Technology transfer related to Esquilo/Fennec flight simulator (under development with SPECTRA)	5 to 7 {1}	TBD	SPECTRA, FAB, EB	FAB, EB	
3.2	Technology transfer related to air to ground missile integration on Fennec (under development with MECTRON)	5 to 7 {1}	TBD	MECTRON, EB	EB	
4.2	Transfer of technology related to thermal camera FLIR installation on Esquilo/Fennec (partnership with Opto Eletrônica Ltda)	5 to 7 {1}	TBD	OPTO Eletrônica, EB	EB	
5.2	Modernization of the Brazilian Esquilo Eurocopter Helicopter	5 to 7 {1}	TBD	FFAA	FAB, EB, MAB	
6.2	Modernization of the Brazilian Panther Eurocopter Helicopter	5 to 7 {1}	TBD	Brazilian Army	EB	
7.2	Modernization of the Brazilian Super Puma / Cougar MK1 Eurocopter Helicopter	5 to 7 {1}	TBD	FFAA	FAB, EB, MAB	
8.2	Transfer of technology and/or technical support to the development of a Brazilian very light helicopter (BRASCOPTER project)	Refer to table 1 hereunder	TBD	BRASCOPTER	FAB, EB, MAB	
9.2	Transfer of technology and/or technical support to CTA in the area of rotative wings UAVs	Refer to table 1 hereunder	TBD	IAE/CTA/FAB	FAB	
10.2	Other OFFSETS PROJECTS to be considered	Refer to table 1 hereunder	TBD	TBD	FAB, EB, MAB	
<b>TOTAL</b>			<b>189.783.050</b>			
{1} Range of multipliers agreed to be applied for above specific Offsets Projects						

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base na tabela contida no Acordo de Cooperação Industrial e Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (*Offset*) nº 001/CTA-SDDP/2008 (BRASIL, 2008c)

Baseado nos interesses apresentados, foi estabelecido um acordo de *offset* inicial, o qual previa 90% de compensações indiretas e 10% de compensações diretas, dentre elas, dez projetos de interesse do Exército.

Com o avanço das negociações, por diversas limitações técnicas, de proteção industrial e diplomáticas, os projetos do Exército foram concentrados naqueles voltados à simulação, mantendo os já previstos (*data package*, modelo de voo e interfaces para as aeronaves AS-550 Esquilo e As-365 Pantera) e substituindo-se a transferência de tecnologia para o míssil ar-solo pela modernização da estação do instrutor do SHEFE (simulador do helicóptero Esquilo/Fennec) e transformação dos BATD (*Basic Aviation Training Devices*) em FTD (*Flight Training Devices*) nível 4, através da contratação de uma empresa brasileira para realização do projeto com o suporte técnico e tecnológico do consórcio.

Entre 2016 e 2017, as tratativas finais foram realizadas entre o consórcio e a COPAC, estabelecendo-se a prioridade para a modernização do IOS do SHEFE e a transformação do BATD em FTD, considerando-se o interesse do Exército e a capacidade de execução imediata, visto que tanto o SHEFE, como o BATD já se encontravam aptos a passar pelas intervenções previstas no acordo de *offset*.

Assim, foi estabelecida a *Statement of Work* – SOW (declaração do escopo do trabalho) com os requisitos a serem alcançados por cada um dos projetos. Também, após um processo decisório interno do consórcio, com o aval da COPAC e da Aviação do Exército (AVEx), a empresa SPECTRA foi escolhida como beneficiária da transferência de tecnologia e contratada para execução dos serviços.

Entre 2018 e 2020, estes dois projetos previstos no acordo de compensação e destinados ao Exército Brasileiro foram entregues, concluindo um ciclo que durou cerca de doze anos e cumprindo as obrigações previstas no acordo, relacionado aos simuladores de voo, com a consequente contabilização dos créditos de *offset* ao consórcio.

## **5 MODELO CONCEITUAL DE ANÁLISE**

Para este estudo, baseado na revisão teórica e da documentação atinente ao acordo de *offset* para a obtenção dos simuladores de voo no contexto do Programa H-X BR, foi

desenvolvido um modelo conceitual de análise simplificado, que pudesse auxiliar na identificação dos fatores e variáveis que devam ser levados em consideração, quando da assinatura de acordos de *offset* na área de defesa, que envolvam transferência de tecnologia de empresas estrangeiras para pequenas ou médias empresas brasileiras, visando o atingimento pleno dos objetivos desses acordos.

Em uma análise mais ampla, uma série de fatores poderiam ser considerados, tais como: tecnológicos, econômicos, sociais, políticos e militares, levando a um grande número de variáveis, dentre as quais pode-se citar: tipo de tecnologia envolvida, características das empresas fornecedora e beneficiária, criação de empregos locais, criação de mercado interno e externo, viabilidade financeira, motivações políticas, ações governamentais, aumento da capacidade militar e outras (MENEZES, 1989).

Em função da limitação de tempo disponível para a realização desta pesquisa, optou-se por um escopo simplificado de fatores e variáveis, que pudessem ser levantadas no curto espaço de tempo, que fossem intimamente ligadas ao estudo de caso escolhido e que pudessem permitir a elaboração de questões a serem mais facilmente respondidas pelos entrevistados, dentro de suas áreas de competência.

Dessa forma, esse estudo levou em consideração dez variáveis independentes, isto é, aquelas que podem ser manipuladas intencionalmente e que determinam o resultado final do acordo de *offset*, que foram aglutinadas em três fatores – fator tecnológico, fator legal e fator relacional – e uma variável dependente, isto é, aquela que não pode ser manipulada, mas apenas mensurada e que representa o resultado obtido pelo acordo de *offset*. A variável dependente escolhida para este estudo foi independência tecnológica, que está intimamente ligada ao desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, que por sua vez está relacionada à defesa nacional, pela relação entre tecnologia e poder (URBANO, 2019), e priorizada nos documentos norteadores da Defesa no Brasil, isto é, o LBDN, a PND e a END.

Assim, o modelo conceitual desenvolvido neste estudo foi elaborado levando-se em consideração as variáveis independentes classificadas por fatores, bem como sua relação de impacto com a variável dependente.

A seguir, serão descritas, sinteticamente, as variáveis independentes e dependentes utilizadas no modelo conceitual elaborado.

## **5.1 VARIÁVEIS INDEPENDENTES**

### **5.1.1 Fator Tecnológico**

Conforme visto na seção 2, a transferência de tecnologia envolve a transferência de meios físicos, mas também do conhecimento relacionado. Assim, o processo de transferência de tecnologia é complexo e depende dentre outros, do tipo de tecnologia a ser transferida, do nível de conhecimento envolvido, da capacidade de absorção por parte da empresa beneficiária e se a tecnologia a ser transferida possui aplicação estritamente militar ou também pode ser aplicada no meio civil (dualidade). Assim, o fator tecnológico foi descrito, neste trabalho por meio das seguintes variáveis (questões):

Q1: Que tipo de tecnologia foi transferida?

Essa variável define características do produto/tecnologia e do tipo de conhecimento envolvido, sua complexidade, sua possibilidade de aplicação militar, seu nível de sofisticação e de difusão ou restrição no mercado internacional, intrinsecamente ligada ao grau de importância de seu domínio. De acordo com impacto desta variável no fator tecnológico é possível avaliar como o tipo de tecnologia transferida impacta a independência tecnológica do país no campo da simulação, em especial na área militar, colocando o Brasil, como país recipiente, no seletivo grupo de países que possuem empresas com esta capacidade.

Q2: Como se deu o processo de transferência de tecnologia?

Essa variável leva em consideração se houve transferência de tecnologia/conhecimento ou apenas a transferência de um determinado processo/linha de produção, o nível de troca de informações (o que fazer, como fazer, por que fazer), forma de contato e interação para a realização da transferência de tecnologia, transferência de documentação/dados técnicos, desenvolvimento conjunto pela empresa cedente e beneficiária e desenvolvimento de soluções exclusivamente pela empresa beneficiária. De acordo com impacto desta variável no fator tecnológico é possível avaliar se a forma como se deu a transferência de tecnologia impactou a independência tecnológica do país no campo da simulação, por haver real interesse e transparência do consórcio (empresa fornecedora) em apresentar técnicas, métodos e outras informações.

Q3: A empresa beneficiária possuía capacidade de absorção para internalizar a tecnologia transferida no processo?

Essa variável considera a capacidade técnica da empresa beneficiária para receber, compreender e fazer uso da tecnologia transferida, incluindo a existência de corpo técnico adequado, conhecimento técnico prévio na área tecnológica envolvida e envolvimento em projetos anteriores na mesma área tecnológica. De acordo com impacto desta variável no fator tecnológico é possível avaliar se a empresa beneficiária conseguiu internalizar a tecnologia transferida, criando independência tecnológica, a qual poderá permitir a produção de simuladores de equipamentos militares de forma autônoma, com possível desenvolvimento autóctone e inovações futuras.

Q4: Existe possibilidade de emprego dual da tecnologia envolvida?

Essa variável leva em consideração a possibilidade de aplicação da tecnologia, tanto no meio militar quanto no meio civil, bem como o impacto dessa característica de dualidade na escolha do objetivo do acordo de *offset* e na participação da empresa beneficiária. De acordo com impacto desta variável no fator tecnológico é possível avaliar se o fato de haver a possibilidade de emprego dual poderá incentivar a busca da independência tecnológica do país no campo da simulação, neste caso, especialmente, de equipamentos utilizados por instituições civis e militares.

### **5.1.2 Fator Legal**

Conforme apresentado na seção 3 deste trabalho, a legislação brasileira impõe a celebração de acordos de *offset* para a compra, contratação e desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa. Não obstante, o Programa H-X BR tenha atendido às necessidades de aeronaves de asas rotativas para as três Forças Armadas, demandando um acordo global de *offset*, o qual foi detalhado posteriormente para o atendimento das demandas de cada Força. Cabe ressaltar que naqueles acordos de *offset* que resultaram em transferência de tecnologia para pequenas e médias empresas brasileiras, essa transferência se deu por meio de cronogramas adicionais que compuseram os detalhamentos e dispositivos legais de cada um dos projetos destinados para cada uma das Forças singulares. Dessa forma, neste estudo o Fator Legal foi expresso por meio das seguintes variáveis:

Q5: Houve impacto da legislação na execução e/ou no resultado do acordo de *offset*?

Partindo-se da premissa da necessidade de acordos de *offset* em função da legislação vigente no Brasil, essa variável busca verificar o impacto da regulamentação na forma de execução do acordo de *offset*, bem como nos resultados obtidos pelo acordo. De acordo com impacto desta variável no fator legal é possível avaliar se a legislação brasileira facilita ou dificulta a transferência de tecnologia e, conseqüentemente, a busca pela independência tecnológica do país no campo da simulação.

Q6: A existência de um acordo de *offset* global envolvendo interesses por tecnologia das três Forças singulares, no bojo do projeto H-X BR, auxiliou na definição deste projeto de *offset* em estudo?

Essa variável busca verificar se a existência de um acordo de *offset* amplo, envolvendo interesses tecnológicos das três Forças, no projeto H-X BR, impactou na definição deste acordo de *offset* para modernização dos simuladores de voo da Aviação do Exército, visto que, durante o andamento do Contrato Principal do H-X BR, as três Forças Armadas tiveram de alterar os projetos de compensação, ajustando-os às diversas restrições que surgiram. Com as alterações, novos interesses foram apresentados pelas Forças e conseqüentes aditivos ao acordo inicial, redistribuindo os créditos, que permitiram incluir os projetos em estudo que não estavam previstos anteriormente. De acordo com impacto desta variável no fator legal é possível avaliar se a existência de um acordo de *offset* global, que pode ser aditivado com alterações de projetos ou criação de novos, facilitou ou dificultou a implementação das compensações (*offset*) na busca pela independência tecnológica do país no campo da simulação.

Q7: A existência de um cronograma do projeto impactou o resultado do acordo de *offset*?

Essa variável busca avaliar como a adoção de um cronograma adequado, que levasse em consideração o tamanho da empresa beneficiária, o desembolso financeiro e o tempo de desenvolvimento do projeto, impactou no resultado do acordo de *offset*. De acordo com impacto desta variável no fator legal é possível avaliar se a existência de um cronograma adequado às capacidades da empresa beneficiária, ao ritmo de transferência tecnológica e disponibilidade de recursos financeiros da contratada e aos interesses do usuário final facilitou

ou dificultou a execução de um acordo de *offset*, o qual venha proporcionar a independência tecnológica do país no campo da simulação.

### 5.1.3 Fator Relacional

O fator relacional foi descrito por meio das seguintes variáveis:

Q8: Como o relacionamento das empresas impactou o resultado do acordo de *offset*?

Essa variável inclui a influência do nível de confiança entre as empresas envolvidas no processo de transferência de tecnologia, a possibilidade de equilíbrio/desequilíbrio da relação em função da diferença entre o porte das empresas cedente e beneficiária, bem como o comprometimento das empresas participantes para o atingimento dos objetivos definidos no contrato de *offset*. De acordo com impacto desta variável no fator relacional, é possível avaliar se a possibilidade de equilíbrio/desequilíbrio da relação em função da diferença entre o porte das empresas possa ter criado desconfianças, subestimação, pressões ou suporte, magnanimidade e compreensão mútua, as quais facilitaram ou dificultaram o andamento do projeto e, conseqüentemente, a busca pela independência tecnológica do país no campo da simulação.

Q9: A existência de multiplicadores de créditos de *offset* impactou o acordo de *offset*?

Essa variável busca avaliar a adequação dos multiplicadores relacionados aos créditos de *offset*, utilizados no acordo de *offset* em análise, bem como os impactos pela utilização desses multiplicadores nos resultados alcançados. De acordo com impacto desta variável no fator relacional é possível avaliar se multiplicadores de créditos de *offset* serviram como motivadores, desmotivadores ou foram indiferentes para motivar as empresas envolvidas a se empenharem na busca do sucesso do projeto e, conseqüentemente, no impacto na independência tecnológica do país no campo da simulação.

Q10: A contratação da empresa beneficiária pela empresa cedente para o desenvolvimento de soluções impactou no resultado do projeto?

Essa variável busca avaliar se a contratação da empresa beneficiária brasileira, por parte da empresa cedente estrangeira, para o desenvolvimento de soluções para utilização da tecnologia transferida, impactou os resultados alcançados no acordo de *offset*. De acordo com impacto desta variável no fator relacional é possível avaliar se o fato da empresa beneficiária

ter sido também contratada pelo consórcio impactou positiva ou negativamente o projeto de offset, proporcionando melhores ou piores condições de alcançar a independência tecnológica do país no campo da simulação.

## **5.2 VARIÁVEL DEPENDENTE**

Para esta pesquisa, o resultado esperado do acordo de *offset* é o aumento da independência tecnológica da base industrial de defesa brasileira, o que não necessariamente significa torná-la capaz de produzir todo e qualquer componente utilizado na produção nacional de um determinado material de emprego militar, mas sim capaz de desenvolver e produzir, ainda que, utilizando componentes de outros países, materiais de emprego militar para atender a demanda das Forças Armadas.

Q11: Como esse acordo de *offset* auxilia no avanço da independência tecnológica do país?

A independência tecnológica é entendida como o nível de capacidade de se desenvolver e produzir equipamentos mais modernos, a partir da tecnologia transferida, que representem algum tipo de ganho no país, como um novo produto ou método, uma economia de meios, uma redução de custos, uma inovação de produto ou processo em relação ao que era feito antes ou uma redução de riscos pelo uso da tecnologia envolvida.

Neste caso, a métrica utilizada para verificação do nível de independência tecnológica obtida foi baseada no modelo da “escada tecnológica” (FIGUEIREDO, 2015), ao dividir em quatro níveis distintos e crescentes de capacidade tecnológica que uma determinada empresa detém, conforme a seguir:

Nível 1: Capacidade técnica e gerencial para produzir e operar tecnologias já existentes.

Nível 2: Capacidade de desenho, engenharia, gestão e P&D para pequenos aprimoramentos de produtos/tecnologias existentes.

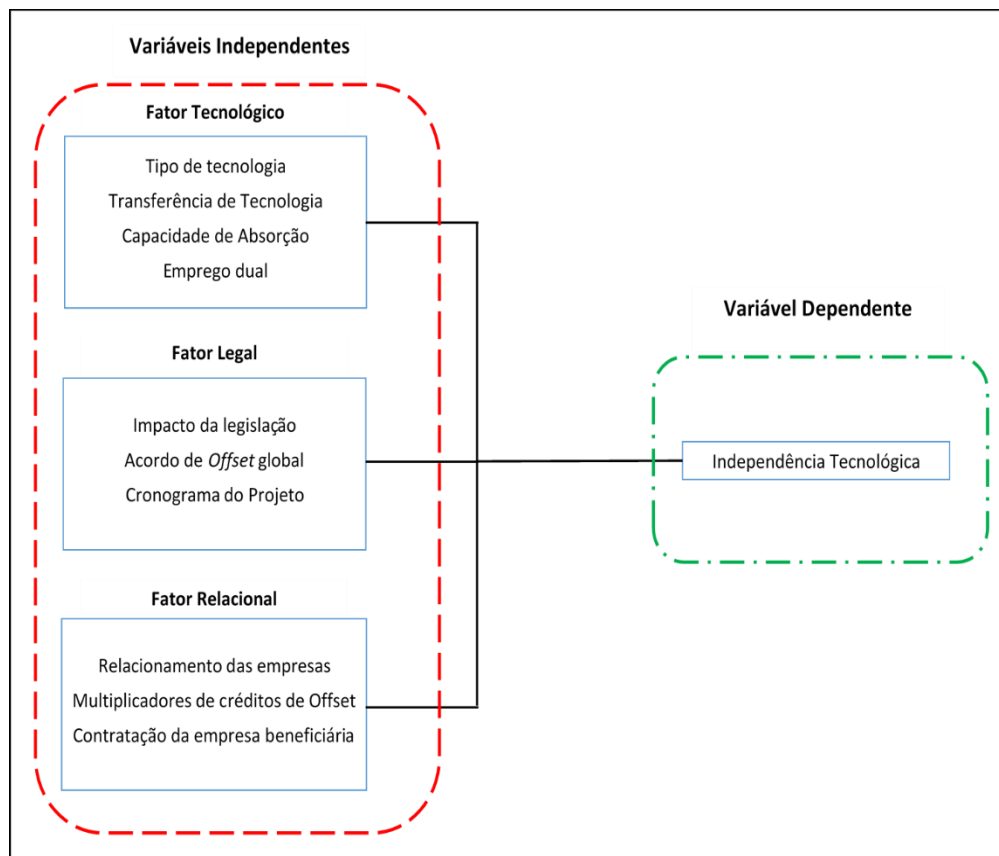
Nível 3: Capacidade de P&D e engenharia para implementar modificações mais complexas no produto/tecnologia existente.



Nível 4: Capacidade de P&D e engenharia para desenvolver seus novos produtos e tecnologias.

Com a descrição das variáveis independentes, separadas nos três fatores distintos, e da variável dependente, foi elaborado um modelo conceitual analítico (Figura 1), que busca compreender o impacto dessas variáveis nos resultados esperados para o acordo de *offset*. Este modelo conceitual é apresentado na Figura 1 e parte da premissa de que todas as variáveis independentes afetam a variável dependente sem distinção e conforme as presunções apresentadas anteriormente.

Figura 1 – Modelo Conceitual



Fonte: elaborado pelos autores

## **6 RESULTADOS**

A variável Tipo de Tecnologia, referente ao tipo de tecnologia transferida no acordo de *offset* em estudo, apresentou impacto entre os níveis positivo e muito positivo no projeto realizado, o que, segundo os respondentes, permitiu a introdução de diversas funcionalidades no produto final. Foram citadas como de elevada importância transferências do pacote de dados do helicóptero AS-550 A2, bem como o conhecimento relativo aos procedimentos para a gestão de projetos de simulação de alta complexidade. Foi observado pelos representantes do Exército Brasileiro que a tecnologia transferida envolveu as melhores práticas no desenvolvimento de simuladores de aeronaves, principalmente na área relacionada à engenharia de automação industrial, que pode ser aplicada no desenvolvimento de outros simuladores de uso civil e militar e que a tecnologia empregada é de acesso restrito.

Sem informações detalhadas quanto à ferramentas e equipamentos repassados pela transferência de tecnologia ocorrida, percebeu-se, com base nas respostas, o foco das partes envolvidas na transferência do conhecimento ligado à tecnologia envolvida, que permitiu à empresa beneficiária sua compreensão e sua utilização no desenvolvimento da solução nacional.

A variável Transferência de Tecnologia, utilizada para descrever o nível de conhecimento transferido e a interação entre as empresas cedente e beneficiária, apesar da pouca informação fornecida pelos respondentes, apresentou impacto entre os níveis positivo e muito positivo no projeto realizado, tendo sido citado como relevante o detalhamento da documentação transferida, em especial quanto à gestão de projetos de simulação de alta complexidade. Os respondentes do Exército Brasileiro se abstiveram de responder as perguntas relacionadas a essa variável, por não terem acompanhado diretamente o processo de transferência de tecnologia entre as empresas.

Novamente aqui, os respondentes acreditam que a transferência de tecnologia ocorreu em nível satisfatório e suficiente para que a empresa beneficiária pudesse desenvolver a solução no âmbito nacional, por meio da tecnologia, do conhecimento associado e da gestão da tecnologia em si.

A Variável Capacidade de Absorção, a qual leva em consideração a capacidade técnica da empresa beneficiária para internalizar, compreender e fazer uso da tecnologia transferida, apresentou impacto entre os níveis positivo e muito positivo no processo de transferência de tecnologia, tendo sido ressaltada pelos respondentes a capacidade técnica do quadro profissional da empresa beneficiária, bem como seu conhecimento prévio no campo simulação, por meio da participação da empresa beneficiária na pesquisa e desenvolvimento de simuladores de aeronaves de asas rotativas, em projetos anteriores, realizados em parceria com o Exército Brasileiro. A variável foi apresentada, pelos representantes do Exército Brasileiro, como crucial para a qualidade do produto final entregue que, apesar de sua complexidade, tem estado em funcionamento por dois anos consecutivos, sem a intercorrência de problemas.

Os respondentes foram de opinião que a capacidade de absorção da empresa foi essencial no processo de internalização da tecnologia transferida, permitindo a entrega do produto nacional ao Exército Brasileiro e a criação de um novo mercado para a empresa beneficiária.

A variável Emprego Dual, que leva em consideração a possibilidade de aplicação da tecnologia nos meios civil e militar e seu impacto na escolha do objetivo do acordo de *offset* e na participação da empresa beneficiária, apresentou um impacto entre os níveis positivo e muito positivo, não tendo, contudo, sido avaliada pela empresa beneficiária. A capacidade de emprego dual da tecnologia transferida foi citada como de fator estratégico para a definição dos objetivos do acordo de *offset*, permitindo o uso dos simuladores, já certificados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), pelos órgãos da esfera civil, o que abre um possível mercado para a empresa beneficiária ou para a comercialização de treinamento em simulador para aqueles órgãos, por parte da Aviação do Exército Brasileiro.

A variável Impacto da Legislação, que busca verificar o impacto da legislação vigente no Brasil na forma de execução do acordo de *offset* e em seus resultados, apresentou impacto positivo por parte do Exército Brasileiro, que ressaltou o impacto da legislação como mecanismo de estímulo ao desenvolvimento nacional, aumentando a competitividade de empresas beneficiárias e possibilitando sua entrada em mercados internacionais, como no caso da empresa beneficiária deste estudo, a qual já se encontra em negociações para o

desenvolvimento de novos simuladores para países da América Latina. Também foi ressaltado, como ponto positivo da legislação, a responsabilidade da empresa cedente quanto à seleção de fornecedores e da empresa beneficiária, à gestão contratual e testes de aceitação final, bem como a probabilidade de elevada qualidade do produto final, quando comparada aos riscos do desenvolvimento autóctone, tendo em vista que a empresa cedente possui o domínio da tecnologia a ser transferida. Contudo, as empresas cedente e beneficiária se abstiveram de responder as perguntas relativas a esta variável, o que resultou em um ponto de vista unilateral quanto à variável em questão.

A variável Acordo de Offset Global, que representa a importância da existência de um acordo de *offset* amplo que envolvia interesses das três Forças singulares (Marinha, Exército e Aeronáutica) na definição do acordo de *offset* referente à modernização dos simuladores de voo da Aviação do Exército, apresentou um impacto muito positivo. A existência de um acordo de *offset* global, que incluía diversos acordos de *offset* para atender as necessidades de cada Força Singular (Marinha, Exército e Aeronáutica), foi considerada essencial para a definição do acordo de *offset* em estudo, visto que o mesmo não estava previsto inicialmente. Também foi observado que a possibilidade de utilização dos simuladores pelas três Forças Singulares, em função da similaridade das aeronaves utilizadas, foi fator positivo para a inclusão da modernização dos simuladores de aeronaves de asas rotativas como aditivo ao acordo de *offset* global.

A variável Cronograma do Projeto, que busca verificar o impacto do cronograma no resultado do acordo de *offset*, levando em consideração o tamanho da empresa beneficiária, o desembolso financeiro e o tempo de desenvolvimento do projeto, apresentou impacto entre os níveis pouco positivo e muito positivo, demonstrando uma maior variação entre os pontos de vista dos respondentes. Houve destaque quanto ao cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma. Entretanto, ocorreram críticas quanto ao cronograma financeiro estabelecido e quanto aos prazos do cronograma do projeto, que se mostraram curtos, podendo impactar na absorção das tecnologias repassadas, além de gerar possíveis multas contratuais por descumprimento dos prazos.

A variável Relacionamento das Empresas, que representa a confiança entre as empresas cedente e beneficiária, a relação de equilíbrio entre as empresas e sua vontade de

atingir os objetivos do acordo de *offset*, apresentou impacto muito positivo pela ótica das empresas envolvidas, baseado na percepção de uma relação cordial, honesta e harmônica entre as empresas cedente e beneficiária, bem como com o cliente final (Exército Brasileiro). Contudo, do ponto de vista do respondente do Exército Brasileiro a variável apresentou impacto pouco positivo, face a evidente diferença entre os portes das empresas envolvidas resultou em algumas tensões entre as empresas durante alguns momentos decisivos do projeto.

A variável Multiplicadores de Créditos de *Offset*, que busca representar a adequação dos multiplicadores de crédito, bem como seu impacto nos resultados do acordo de *offset*, apresentou visões distintas entre os respondentes. Para a empresa cedente, o impacto da variável foi muito positivo no acordo de *offset*, atuando como motivadores para o desenvolvimento do projeto. Foi ressaltado que projetos de grande importância e que permitem a elevação do nível tecnológico da empresa beneficiária devem carregar fatores multiplicadores significativos. Pela ótica dos representantes do Exército, os fatores multiplicadores poderiam ter sido melhor ajustados e os valores utilizados deveriam ser aplicados em transferências de tecnologias mais complexas do que aquelas envolvidas nesse acordo de *offset* em questão. A empresa beneficiária se absteve de responder às questões relacionadas a essa variável, por entender que não participou da definição dos fatores multiplicadores.

A Variável Contratação da Empresa Beneficiária, que buscou verificar o impacto da contratação da empresa brasileira pela empresa cedente estrangeira, para o desenvolvimento da solução por meio da utilização da tecnologia transferida, no resultado do projeto, apresentou impacto muito positivo. A empresa beneficiária se absteve de responder às questões referentes a essa variável.

Como variável dependente, a Independência Tecnológica da base industrial de defesa foi observada pelos respondentes como consequência da conclusão do acordo de *offset* realizado entre o Exército Brasileiro e o consórcio HELIBRAS-AIRBUS HELICOPTER. Foram destacados: aumento da capacitação técnica da empresa no desenvolvimento de simuladores de aeronaves de asas rotativas e ganho de conhecimento na área de gestão de projetos de simulação de alta complexidade, o que permitiu um incremento de suas

capacidades tecnológicas e o atendimento de demandas das Forças Armadas, por meio de produção nacional. Para os respondentes, a empresa beneficiária passou a atuar de forma mais sólida neste segmento restrito de mercado, com a probabilidade de contratações internacionais para desenvolvimento de novos simuladores para outros países da América Latina. Ainda, por meio do aumento de sua capacidade tecnológica, a empresa se tornou apta a pesquisar e desenvolver novos tipos de simuladores de aeronaves civis ou militares, bem como para outros materiais de emprego militar.

Cabe ressaltar que os respondentes não foram instados a expor sua opinião quanto ao exato nível em que se encontrava a empresa beneficiária, no modelo da “escada tecnológica”, mas sim quanto à percepção de evolução das capacidades tecnológicas da empresa beneficiária, levando-se em consideração o referido modelo.

Pelo resumo apresentado no Quadro 2, percebe-se que as variáveis Tipo de Tecnologia, Transferência de Tecnologia, Capacidade de Absorção, Emprego Dual, Acordo de *Offset* Global e Contratação da Empresa Beneficiária apresentaram impactos entre os níveis “positivo” e “muito positivo” no resultado do acordo de *offset*, enquanto que a variável Impacto da Legislação apresentou resultado positivo baseado apenas na opinião do demandante do *offset* (Exército Brasileiro) e as variáveis Cronograma do Projeto, Relacionamento das Empresas e Multiplicadores de Crédito apresentaram variações maiores em seus níveis de impacto no resultado do acordo de *offset*, a depender do ponto de vista do respondente.

Por sua vez, baseado no modelo de “escada tecnológica”, todos os respondentes concordaram que o acordo de *offset* em análise resultou em aumento do nível de Independência tecnológica no país, fruto do aumento das capacidades tecnológicas da empresa beneficiária.

Quadro 2 – Síntese dos resultados obtidos

	Variável	Consórcio Helibrás-Airbus	Empresa Spectra	Aviação do Exército
Fator Tecnológico	Tipo de Tecnologia	MP	P	MP
	Transferência de tecnologia	MP	P	---
	Capacidade de absorção	MP	P	MP
	Tecnologia de emprego dual	MP	---	MP
Fator Legal	Impacto da legislação	---	---	P
	Acordo de offset global	MP	MP	MP
	Cronograma adequado	MP	---	PP
Fator Relacional	Relação entre empresas	MP	MP	PP
	Multiplicadores de crédito	MP	---	PN
	Contratação fornecedor/beneficiário	MP	---	MP
	Independência Tecnológica	Sim	Sim	Sim

MN – Muito negativamente  
N – Negativamente  
PN – Pouco negativamente  
PP – Pouco Positivamente  
P – Positivamente  
MP – Muito Positivamente

Fonte: elaborado pelos Autores

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou compreender como acordos de compensação (*offset*), que envolvem transferência de tecnologia, podem beneficiar pequenas e médias empresas da base industrial de defesa, contribuindo para o incremento da independência tecnológica do país, em especial para o atendimento às demandas das Forças Armadas.

Para tal, esta pesquisa, buscou identificar fatores e variáveis significativos para o sucesso dos projetos oriundos de um acordo de *offset* do Programa H-X BR, caracterizando um modelo conceitual que permitisse verificar como esses fatores e variáveis impactam nos

projetos oriundos do acordo de *offset*, no campo da simulação de aeronaves de asas rotativas da Aviação do Exército.

Deste modo, por meio do estudo de caso do acordo de compensação relativo ao Programa H-X BR, em especial do acordo de *offset* relativo aos projetos envolvendo transferência de tecnologia de uma empresa estrangeira para uma empresa nacional, para a modernização da estação do instrutor do Simulador de Helicópteros Esquilo/Fennec (SHEFE) e transformação dos *Basic Aviation Training Devices* (BATD) do Centro de Instrução de Aviação do Exército em *Flight Training Device* (FTD) nível 4 para as aeronaves AS-550 A2 (Fennec AvEx), este trabalho buscou acrescentar conhecimento a literatura existente sobre acordos de *Offset*.

Consubstanciado pela legislação em vigor e pelos documentos que norteiam a defesa nacional, os acordos de compensação utilizados como contrapartida nas aquisições de materiais de emprego militar estrangeiros buscam a internalização, por meio de transferência, de tecnologias e conhecimentos que propiciem a capacitação e o fortalecimento da indústria nacional, o que foi verificado como resultado final no caso em estudo.

A literatura existente sobre transferência de tecnologia reforça a interdependência entre tecnologia e conhecimento e a necessidade da transferência de ambos no processo de transferência de tecnologia, evitando-se assim uma mera replicação de produto pela indústria nacional e permitindo o controle e gestão da tecnologia transferida, bem como o domínio necessário da tecnologia para desenvolvimentos subsequentes. Nesse sentido, a capacidade de absorção do conhecimento pela empresa beneficiária, expressa por sua capacidade de reconhecer sua importância, assimilação e internalização, bem como sua capacidade de fazer uso efetivo do mesmo comercialmente e de maneira inovadora, se mostrou como crucial para o sucesso dos projetos abarcados pelo acordo de *offset* em estudo, reforçando a necessidade da correta escolha da empresa beneficiária.

Ao contrário do que argumentam alguns autores, ao afirmar que acordos de *offset* não proporcionam os ganhos tecnológicos esperados, aumentando desnecessariamente os custos de aquisição, verificou-se que o acordo de *offset* em análise contribuiu para o desenvolvimento da base industrial de defesa brasileira, por meio do incremento da capacidade tecnológica da empresa beneficiária, proporcionando um aumento da



independência tecnológica do país. O resultado positivo observado no caso em estudo se alinha aos resultados positivos observados em outros acordos de *offset* no Brasil, bem como em outros países.

A partir de um modelo conceitual, descrito na seção 5, esta pesquisa buscou analisar o potencial impacto de um total de 10 variáveis independentes, distribuídas em três fatores, na variável dependente do referido modelo, a Independência Tecnológica.

Baseado nas respostas obtidas nos questionários, algumas das variáveis independentes apresentaram maior importância no caso apresentado, com um maior impacto na variável independente do modelo conceitual. Essas variáveis foram as quatro variáveis do Fator Tecnológico (Tipo de Tecnologia, Transferência de Tecnologia, Capacidade de Absorção e Emprego Dual), uma variável do Fator Legal (Acordo de *offset* Global) e uma variável do Fator Relacional (Contratação da Empresa Beneficiária), realçando a prevalência do Fator Tecnológico no aumento da Independência Tecnológica.

Cabe ressaltar que as variáveis do Fator Tecnológico se mostraram intrinsecamente ligadas para o sucesso do projeto e para a entrega de um produto final de excelente qualidade. Assim, o Tipo de Tecnologia, incluindo seu nível de complexidade, seu grau de restrição, sua aplicação militar, sua possibilidade de Uso Dual, a forma como foi realizada a Transferência de Tecnologia, que levou em consideração o nível de conhecimento repassado e a Capacidade de Absorção da empresa beneficiária atuaram em conjunto para o impacto do Fator Tecnológico na Independência Tecnológica.

A variável Acordo de *Offset* Global apresentou impacto muito positivo na Independência Tecnológica, em função da possibilidade do remanejamento de créditos para a transferência de tecnologia dos simuladores compreendidos neste estudo, por se tratar de compensação de uma compra centralizada de helicópteros para atendimento às três Forças e, consequentemente, incluir acordos de *offset* para atender as necessidades de cada Força Singular.

A variável Contratação da Empresa Beneficiária apresentou nível de impacto muito positivo na Independência Tecnológica, tendo em vista que a contratação facilitou a cobrança da empresa contratada, responsável pela internalização da tecnologia/conhecimento e desenvolvimento da solução, mas a responsabilidade perante o Exército Brasileiro quanto ao

resultado do acordo de *offset* continuou sendo da empresa cedente, o que na ótica dos respondentes, impactou positivamente na qualidade das soluções apresentadas.

Além das seis variáveis do modelo conceitual, que apresentaram maior impacto na variável dependente Independência Tecnológica, ficou evidente a importância da variável Impacto da Legislação, que apesar de não ter representado importância para as empresas envolvidas, foi essencial do ponto de vista do Exército Brasileiro (demandante do acordo de *offset*), tendo em vista o caráter restrito da tecnologia envolvida, demonstrando a efetividade da legislação vigente, em função do poder de compra do Estado como contrapeso às limitações impostas por países desenvolvidos ao acesso à tecnologias modernas, reforçando o papel de políticas públicas como indutoras no desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

As outras três variáveis do modelo conceitual, apesar de não terem apresentado um impacto elevado na variável dependente Independência Tecnológica, em função de opiniões distintas entre os respondentes, merecem destaque como pontos importantes de atenção para o demandante (Exército Brasileiro) do acordo de *offset*, a variável Multiplicadores de Créditos de Offset, que apresentou elevada importância quanto à definição dos fatores multiplicadores, preferencialmente com o apoio de profissionais e técnicos da área, a fim de evitar erros na valoração da tecnologia a ser transferida e proporcionar a maior compensação possível no acordo de *offset*; a variável Relacionamento das Empresas, na qual o demandante do acordo de *offset* deve agir como elemento conciliador, auxiliando no equilíbrio da relação, nos casos de grandes diferenças de porte entre as empresas beneficiária e cedente; e a variável Cronograma do Projeto, onde o demandante do acordo de *offset* deve buscar a determinação de um cronograma, junto a empresa cedente, de modo a permitir a completa internalização da tecnologia transferida, sem que o prazo para a obtenção do produto final seja um limitador para o sucesso da transferência de tecnologia.

É importante ressaltar que o presente estudo foi baseado em um estudo de caso único que, em função de limitações de tempo, pode resultar em um maior aprofundamento da pesquisa, mas pode resultar em problemas de generalização e representatividade dos resultados.

Como contribuição teórica, este estudo identificou 10 variáveis, as quais foram divididas didaticamente em três fatores, com diferentes potenciais para impactar o resultado dos acordos de compensação e o conseqüente avanço na independência tecnológica da base industrial de defesa, as quais podem ser utilizadas como ponto de partida em estudos futuros.

Embora este estudo tenha trazido luz sobre 10 variáveis divididas em três fatores – o Fator tecnológico relacionado a tecnologia transferida, sua transferência e capacidade para sua internalização como; o Fator legal, que abrange as políticas relacionadas e as características do acordo de compensação; e o Fator relacional que abarcou a relação entre as empresas em função da diferença entre seus portes, a atratividade dos multiplicadores de crédito e a contratação da empresa beneficiária pela empresa cedente – em função do tempo, da dedicação parcial dos autores e das informações disponíveis para a pesquisa, um estudo adicional detalhado da economia de recursos gerada pelo uso dos simuladores fruto dos projetos do *offset*, quando comparados ao treinamento real em aeronave, a redução dos riscos associados ao treinamento, bem como a melhora nos níveis de qualidade dos pilotos com o uso desses simuladores, poderia propiciar um melhor entendimento e valoração dos benefícios deste acordo de *offset* realizado no bojo do Programa H-X BR.

Ainda, como pesquisas futuras, outros acordos de compensação subsidiários ao acordo de compensação global do Programa H-X BR, bem como em outros programas, como o PROSUB, podem ser fruto de pesquisa mais ampla, tomando por base este estudo, os quais poderiam incluir em sua análise outros fatores, tais como: econômicos, sociais, políticos e militares a serem avaliados em novas pesquisas, incluindo variáveis como políticas internas e externas, ações governamentais, geração de empregos, expansão das exportações, viabilidade financeira, características da empresa cedente, integração tecnológica, dentre outras, proporcionando um modelo analítico mais preciso.

## REFERÊNCIAS

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. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n.252, p. 19, 31 dez. 2002.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Contrato nº 008/CTA-SDDP/2008, de 23 de dezembro de 2008. **Aquisição de helicóptero de médio porte de emprego geral das Forças Armadas e apoio logístico inicial**. Brasília, DF. 2008a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia. Centro Tecnológico do Exército. **RELATÓRIO Nº 01/2008 - GAPAvEx**, de 24 de outubro de 2008. Rio de Janeiro, RJ, 2008b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Acordo de Cooperação Industrial e Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (Offset) nº 001/CTA-SDDP/2008, de 23 de dezembro de 2008. **Acordo de Cooperação Industrial e Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica referente à aquisição de helicóptero de médio porte de emprego geral das Forças Armadas**. Brasília, DF. 2008c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado Maior do Exército. Portaria nº 201 - EME, de 26 de dezembro de 2011. Aprova as Normas para Gestão de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica no Exército Brasileiro. **Boletim do Exército**, n. 52, p. 53, Brasília, DF, 2011. Disponível em: [http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim\\_do\\_exercito/boletim\\_be.php](http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim_do_exercito/boletim_be.php). Acesso em: 23 ago. 2021.

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: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm). Acesso em: 14 abr. 2021.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa (PND) - Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Brasília - DF, 2016a.

BRASIL. Presidência da República. **Livro Branco da Defesa Nacional**. Brasília, DF, 2016b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018. **Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PComTIC Defesa**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: [https://in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/46673332/do1-2018-](https://in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/46673332/do1-2018-)

10-23-portaria-normativa-n-61-gm-md-de-22-de-outubro-de-2018-46673171. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Prestação de contas ordinária anual. **Relatório de Gestão do exercício de 2018**. 2019a. Disponível em: [https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/sic/RelatoriodeGestao2018anobase2018\\_2019.pdf](https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/sic/RelatoriodeGestao2018anobase2018_2019.pdf). Acesso em: 25 Abr 2021

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado Maior do Exército. Portaria nº 245 - EME, de 06 de agosto de 2019. Aprova as Normas para Gestão de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica no Exército Brasileiro. **Separata ao Boletim do Exército**, n. 32, p. 3, Brasília, DF, 2019b. Disponível em: [http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim\\_do\\_exercito/separatas\\_be.php](http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim_do_exercito/separatas_be.php). Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. CIAVEX & AIRBUS, FTD# 4 & FTD# 5 On-Site Acceptance Test (OSAT), & Warranty Certificate, de 19 de fevereiro de 2020. **BATD upgrade into AS550-A2 FTD Level 4 FOR BRAZILIAN MoD H-XBR Project - Offset 7.2**. Taubaté, SP. 2020.

BIONDI, L.; FARIAS, E. A.; CARLOS, A. L. Offset e Base Industrial de Defesa: uma análise do processo de transferência de tecnologia. **Acanto em Revista**. V. 3, p. 80 – 95, 2016. Disponível em: <https://en.calameo.com/read/0057038172dfd5ab26452>. Acesso em: 31 maio. 2021.

BITZINGER, R. A. Defense Industries in Asia and the technonationalist impulse. **Contemporary Security Policy**, n. 36, v. 3, p. 453-472. 2015. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/loi/fcsp20>. Acesso em: 29 mar. 2016.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, p. 627-655. 2000. Disponível em: <https://cord.asu.edu/sites/default/files/wp-content/uploads/2015/02/Technology-transfer-and-public-policy-a-review-of-research-and-theory1.pdf>. Acesso em 29 mai. 2021.

BRAUER, J.; Dunne, J. P. Arms trade offsets and development. **8th International Conference on Economics and Security**. University of the West of England, Bristol, Jun 2004. Disponível: <https://core.ac.uk/download/pdf/7170021.pdf>. Acesso em: 01 Jun 21.

BRAZ, M. S.; FARIAS, E. A.; CARLOS, A. L. Offset e Inovação: A redução de hiatos tecnológicos nos países em desenvolvimento. **Acanto em Revista**. V. 3, p. 63 – 79, 2016. Disponível em: <https://en.calameo.com/read/0057038172dfd5ab26452>. Acesso em: 31 Maio 2021.

CARLOS, A. L. **Os offsets e sua contribuição para a inovação tecnológica: um estudo empírico na Base Industrial de Defesa brasileira.** 138 p. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Braga, Portugal. 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/24950>. Acesso em 01 Jun 21.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990. DOI:10.2307/2393553. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2393553>. Acesso em: 18 ago. 2015.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: How organizations manage what they know.** Boston: Harvard Business School Press, 1998. 233 p.

FERNANDES, V. R. A indústria de Defesa, inovação e competitividade. **Nação e defesa**. n. 117, p. 65 – 89. 2007.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da Inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 303 p.

GROOSE, R. International Technology Transfer in Services. **Journal of International Business Studies**, v. 27, n. 4, p. 781-800, 1996. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/155512>. Acesso em: 03mar. 2016.

GÜNSEL, A. Research on Effectiveness of Technology Transfer from a Knowledge Based Perspective. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 207, p. 777-785. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815052982>. Acesso em 27 Maio 2021.

HERRERA, M.; MATTHEWS, R. Latin America in step with Global Defense Offset Phenomenon. **The Rusi Journal**, V.159, n. 6, p. 50-57, 2014. DOI:10.1080/03071847.2014.990815. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/loi/rusi20>. Acesso em: 23 Dez. 2014.

HOBDAY, M. Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 17, n. 2, p. 121-146, 2005. DOI: 10.1080/09537320500088666. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/loi/ctas20>. Acesso em: 09 mar. 2016.

IVO, R. C. **A Prática do offset como instrumento dinamizador do desenvolvimento industrial e tecnológico.** 157 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília. 2004.

JHAJJ, H.M., KHAN, A. Challenges of Defence Procurement: A User Perspective, in:

Behera, L.K., Kaushal, V. eds. **Defence Acquisition: International Best Practices**, New Delhi. Pentagon Press. 2013.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of the technology. **Organization Science**, v. 3, n. 3, p. 383-397. Aug. 1992.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/228314105\\_Knowledge\\_of\\_the\\_Firm\\_Combinative\\_Capabilities\\_and\\_the\\_Replication\\_of\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/228314105_Knowledge_of_the_Firm_Combinative_Capabilities_and_the_Replication_of_Technology). Acesso em 26 maio. 2021.

LEISCHNIG, A.; GEIGENMUELLER, A.; LOHMANN, S. On the role of alliance management capability, organizational compatibility, and interaction quality in interorganizational technology transfer. **Journal of Business Research**, v. 67, p. 1049-1057. 2014.

LI-HUA, R. From technology transfer to knowledge transfer - A study of International Joint Venture Projects in China. In: **12th International Conference on Management of Technology**, 2003, Nancy, França. Disponível em: <http://knowledgemanagement.uk.net/resources/Richard%20Lihua%20paper.pdf>. Acesso em 24 Maio 2021.

MALIK, K. Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer. **Technovation**. V. 22, p. 427-436. 2002. Disponível em: [http://secure.com.sg/courses/ICI/Grab/Reading\\_Articles/L14\\_A01\\_Malik.pdf](http://secure.com.sg/courses/ICI/Grab/Reading_Articles/L14_A01_Malik.pdf). Acesso em 24 Maio 2021.

MENEZES, J. E. S. **The Brazilian Aerospace Industry: A case Study of the Technological Impact of Offset Agreements in a Recipient Industry**. 349 p. Master Thesis. Naval Postgraduate School, Monterey, California, USA. 1989.

MERRIAM-WEBSTER, 2021. **Technology**. Disponível em: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/technology>. Acesso em 29 Abr 2021.

MOONEY, T. B. **Know-that, Know-how and Know-why: The unity of knowledge**. Research Collection School of Social Sciences. p. 66-69. 2012.

OSABUTEY, E. L. C.; WILLIAMS, K.; DEBRAH, Y. A. The potential for technology and knowledge transfers between foreign and local firms: A study of the construction industry in Ghana. **Journal of World Business**, v. 49, p. 560-571. 2014.

PETRONI, G.; VERBANO, C.; BIGLIARDI, B.; GALATI, F. Strategies and determinants for successful space technology transfer. **Space Policy**, v. 29, p. 251-257. 2013

TAVARES, D. M. B.; SILVA, A. C.; CORRÊA, M. G. Offset: Os Impactos da Lei 12.598/2012 nas Importações de Produtos e Sistemas de Defesa pela Marinha do Brasil.

**Acanto em Revista.** V. 1, p. 33 – 47, 2014. Disponível em: <http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000002/000002a8.pdf>. Acesso em: 30 Maio 2021.

URBANO, E. P. **A contribuição dos offsets em Defesa para a inovação e transferência de tecnologia para a Base Industrial de Defesa.** 53 p. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. 2019.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. Bureau of Industry and Security. **Offsets in Defense Trade Twenty-Second Study Conducted Pursuant to Section 723 of the Defense Production Act of 1950, as Amended.** Jun. 2018. Disponível em: <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/other-areas/strategic-industries-and-economic-security/2231-22nd-offsets-in-defense-trade-report-public/file>. Acesso em: 05 Jun 2021.

VERZARIU, P. **The Evolution of International Barter, Countertrade, and Offset Practices: A Survey of the 1970s Through the 1990s.** U.S.: U.S. Department of Commerce. 2000.

VIRTUALEXPO GROUP. **AEROEXPO.** Helicopter Simulator – Manufacturers. 2021. Disponível em: <https://www.aeroexpo.online/aeronautic-manufacturer/helicopter-simulator-1888.html>. Acesso em: 14 abr. 2021.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods.** 5<sup>th</sup> ed. CA. SAGE, 2014. 282 p.