



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE, ECONOMIA E GESTÃO PÚBLICA
(FACE)
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

WILLIAN MARCIO COELHO DE SOUZA

INVESTIMENTO EM DEFESA GERA CRESCIMENTO ECONÔMICO?

O papel dos Offsets Tecnológicos

MESTRADO EM ECONOMIA DE DEFESA

BRASÍLIA – DF

2019

WILLIAN MARCIO COELHO DE SOUZA

INVESTIMENTO EM DEFESA GERA CRESCIMENTO ECONÔMICO?

O papel dos Offsets Tecnológicos

Dissertação de Mestrado apresentada como pré-requisito à obtenção de título de Mestre Profissional em Economia de Defesa.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira

Brasília – DF

2019

Souza, Willian Marcio Coelho de.

Investimento em defesa gera crescimento econômico? O papel dos offsets tecnológicos / Willian Marcio Coelho de Souza – Brasília, DF, 2019.

Orientador: Jorge Madeira Nogueira

Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública (FACE).
Departamento de Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia, 2019.

1.

CD:

INVESTIMENTO EM DEFESA GERA CRESCIMENTO ECONÔMICO?

O Papel dos Offsets Tecnológicos

Dissertação aprovado como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia de Defesa do Programa de Pós-Graduação em Economia – Departamento de Economia da Universidade de Brasília.

Trabalho aprovado. Brasília, 20 de junho de 2019.

Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira
Departamento de Economia da UnB
Orientador

Prof. Dr. José Carneiro Cunha de Oliveira Neto
Departamento de Administração da UnB

Prof. Dr. Antonio Nascimento Junior
Departamento de Administração da UnB

Brasília, 20 de junho de 2019

AGRADECIMENTO

Agradeço, acima de tudo, a Deus que me concedeu a oportunidade, capacitação e ânimo para realizar este curso. A Ele toda a gratidão e louvor.

Agradeço aos meus pais, Gladistone (in memoriam) e Maria (in memoriam) pelos ensinamentos diários e amorosa dedicação, que me permitiram a formação dos meus valores pessoais e o acesso à educação.

Não posso deixar de agradecer à minha família, esposa e filhos, que souberam compreender a minha necessidade de passar horas e horas estudando para alcançar os resultados desejados em minha pesquisa.

Finalmente, mas igualmente importante, quero expressar meu reconhecimento e gratidão aos meus preciosos professores, especialmente ao meu orientador, Jorge Madeira Nogueira, pela paciência, consideração, amizade e ensinamentos transmitidos ao longo dessa magnífica caminhada.

RESUMO

O propósito deste trabalho é verificar se o investimento em defesa gera crescimento econômico e adicionalmente, analisar as características, vantagens e desvantagens, experiências e expectativas relativas ao emprego dos contratos de compensações tecnológicas (*Offsets*). Esse importante instrumento de negociações tem sido amplamente utilizado por várias nações que buscam a modernização de suas Forças Armadas e simultaneamente ter acesso ao estado da arte em tecnologias estratégicas e avançadas, que contribuam para o desenvolvimento de suas economias. O uso desse mecanismo não é um consenso, pois alguns países não o apoiam, enquanto outros o tornam de uso obrigatório, a partir de um determinado valor, nas negociações de equipamentos militares. A sua utilização possibilita a oportunidade de realização de grandes transações internacionais, entretanto, os riscos envolvidos são elevados, tendo em vista envolverem transferência de tecnologias sigilosas, em contratos de longo prazo. Após apuração dos dados, observou-se que os gastos militares, se realizados com planejamento e critério, contribuem para o crescimento.

Palavras-chaves: Crescimento econômico, tecnologia, investimento, indústria, defesa.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to verify if the investment in defense generates economic growth and, additionally, to analyze the characteristics, advantages and disadvantages, experiences and expectations regarding the employment of the offsets. This important negotiating instrument has been widely used by several nations seeking to modernize their Armed Forces and simultaneously have access to the state of the art in strategic and advanced technologies that contribute to the development of their economies. The use of this mechanism is not a consensus, since some countries do not support it, while others make it compulsory, from a certain amount, in the negotiations of military equipment. Its use allows the opportunity to carry out large international transactions, however, the risks involved are high, in order to involve transfer of confidential technologies, in long-term contracts. After determination the data, it was observed that military spending, if carried out with planning and criteria, contributes to growth.

Keywords: Economic growth, technology, investment, industry, defense.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
1. INVESTIMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA MOLDURA ANALÍTICA	Erro! Indicador não definido.
1.1 O Tratamento Econômico do Crescimento: modelos iniciais ...	12
1.1.1 A Teoria Clássica	Erro! Indicador não definido.
1.1.2 A Teoria Neoclássica do Crescimento.....	18
1.1.3 A Teoria Pós-Keynesiana	
Erro! Indicador não definido.	
1.1.3.1O Modelo de Crescimento Harrod-Domar	22
1.1.3.2 O Modelo de Crescimento de Kaldó	25
1.2. A Importância do Investimento no Crescimento	27
1.3. Progresso Tecnológico e o Crescimento Econômico	Erro! Indicador não definido.
1.4. Investimento, Progresso Técnico e Crescimento: suas interfaces com atividades militares	36
2. ATIVIDADES MILITARES, ECONOMIA, INVESTIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO	Erro! Indicador não definido.
2.1. Características Básicas das Atividades Militares	Erro! Indicador não definido.
3. OFFSET: UM ATALHO PARA O AVANÇO TECNOLÓGICO?	49
3.1 Uma Perspectiva Diferente	56
4. INVESTIMENTO E OFFSET TECNOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO SETOR DE DEFESA	60
5. INVESTIMENTO E OFFSET TECNOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	72

CONCLUSÃO	82
REFERÊNCIAS	89

INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa é verificar se o investimento em defesa gera crescimento econômico. Um dos mais importantes mecanismos utilizados nas negociações de equipamentos de defesa é o contrato de compensações (*offset*). Desta forma, neste trabalho, eles serão amplamente estudados, a fim de se verificar as suas várias formas de apresentação e as razões que levam à sua grande demanda e, muitas vezes a sua adoção obrigatória, como instrumento de aquisição, pelos países importadores de armamento.

A teoria do crescimento endógeno sugere que os gastos do governo têm um importante impacto no crescimento econômico de longo prazo. Esta influência depende do tamanho da intervenção governamental e dos diferentes componentes dos gastos públicos. Além disso, tipos diferentes de gastos governamentais têm efeitos heterogêneos no crescimento econômico. Por exemplo, os gastos em infraestrutura pública, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e educação pública são normalmente considerados como investimentos que conduzem a efeitos positivos no crescimento econômico (PIERONI, 2009).

Por outro lado, observa-se que gastos públicos crescentes, principalmente os relacionados a despesas não produtivas, são acompanhados de uma redução do crescimento econômico. Tal situação tem fortalecido a hipótese de que quanto maior for a presença do Estado na economia, mais negativo é o seu impacto nela (DEVARAJAN et al., 1996).

Na maioria dos países é dada grande importância aos investimentos realizados em Pesquisas e Desenvolvimento Científico (P&D). Entretanto, quando os recursos são direcionados para pesquisas militares surge uma grande controvérsia, pois muitos críticos questionam se essa situação não estaria desviando recursos de outras áreas mais prioritárias (REPPY, 2000).

Existem pelo menos três situações em que os investimentos em P&D de defesa podem afetar a economia: 1) a criação de centros de pesquisas e a

capacitação profissional, juntamente com o desenvolvimento institucional; 2) efeitos *spin-off*, principalmente em fases iniciais de pesquisa quando os interesses civis e militares não divergem tão significativamente; 3) contratos que assegurem compras vultosas por parte do governo (MOWERY, 2008).

O comércio internacional de armas é fortemente influenciado pelos governos e se realiza em função de imperativos estratégicos. Seu mercado é complexo, pouco transparente e com elevado potencial de ser operado com corrupção. Devido a sua estrutura e dinâmica as negociações ocorrem à margem do livre comércio, com a utilização de práticas antiliberais, expressas ou tácitas, tais como restrições de comércio de tecnologias pelos países exportadores e a imposição de compensações pelos importadores.

Esse mercado é estruturado como um oligopsonio, onde os governos atuam como compradores e possuem grande poder de influência sobre os preços propostos pelos vendedores. Rossi analisa que: a) o direcionamento da produção da indústria de defesa para o emprego civil é pouco factível, tendo em vista a baixa flexibilidade decorrente de sua elevada especialização; e b) o fato de o *offset* ser comumente empregado nesse mercado sugere que sua oferta seja inelástica (ROSSI, 2015, p.44).

Os objetivos estabelecidos e apresentados formalmente pelos países importadores correspondem aos verdadeiros propósitos dos participantes dos contratos? Os resultados definidos pelas partes são normalmente alcançados? Em termos econômicos, é sempre vantajosa a utilização de *offsets*? Eles realmente contribuem para o crescimento econômico?

Na elaboração da dissertação foram realizadas pesquisas em diversos artigos, dissertações, teses, revistas especializadas, livros e textos oficiais do governo brasileiro que versam sobre o assunto estudado. Nelas foram apresentadas diversas correntes interpretativas sobre o tema “crescimento econômico e investimento em defesa”. O objetivo de utilização de tão vasta fonte de pesquisa foi delimitar, com conceitos e exemplos, os efeitos nas economias dessas diferentes visões.

Deve-se destacar que as diretrizes do orientador, apontando as mais importantes correntes de debate sobre o tema estudado, foram extremamente relevantes, para a seleção das leituras realizadas.

A fim de se obter essas respostas, este trabalho inicialmente apresenta uma abordagem dos principais conceitos de algumas importantes teorias de crescimento que conduz o leitor para um caminhar mais seguro e coerente com

o estado da arte do tema abordado. Dessa forma, a pesquisa aqui apresentada tem o seguinte desenho metodológico básico: O capítulo 1 é composto de quatro seções. Inicialmente, são estudados os principais conceitos apresentados pelos expoentes das teorias clássica e neoclássica e, posteriormente, a percepção dos autores pós-keynesiana, especialmente, Harrod, Domar e Kaldor. O passo seguinte é pesquisar sobre a importância do investimento no crescimento, tratado em 1.2 e, a relação entre o progresso tecnológico e o crescimento econômico, em 1.3. Concluindo o capítulo, em 1.4 é investigada a interface dos assuntos até então estudados, com as atividades militares.

No capítulo 2 é realizado um estudo mais detalhado, relacionando as atividades militares com a economia, o investimento e o progresso. De forma a tornar mais específica a pesquisa, foi elaborado uma seção (2.1), no qual se busca evidenciar as características básicas das atividades militares.

O capítulo 3 detalha a origem e os principais conceitos estabelecidos nos contratos de *offset*. Tendo em vista, que a percepção do assunto não é uma unanimidade, segue-se a seção 3.1, em que se apresenta outra perspectiva sobre o assunto. A partir de então, é realizado um levantamento dos tratamentos dados aos *offsets* pelos principais atores internacionais, conforme o conteúdo do capítulo 4. O capítulo 5 será dedicado a expor sucintamente os principais instrumentos legais que apoiam o emprego dos acordos de compensação tecnológica no Brasil, analisar a experiência brasileira nesse tipo de negociação e apresentar alguns exemplos de *offsets* já realizados no país.

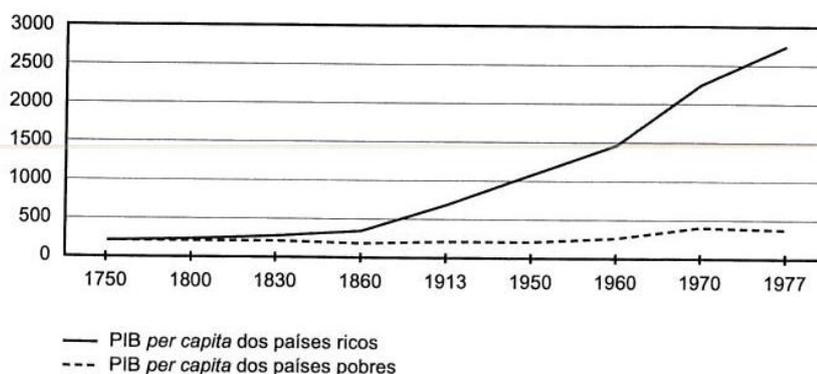
Após essa longa caminhada é alcançado o entendimento capaz de responder com assertividade, a questão motivadora dessa pesquisa: o investimento em defesa gera crescimento econômico?

1. INVESTIMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA MOLDURA ANALÍTICA

O crescimento econômico é o processo pelo o qual a acumulação de capital e a incorporação sistemática de progresso técnico permitem o aumento persistente da produtividade do trabalho e do nível de vida da população (OREIRO, 2016).

Nos últimos dois séculos, o desenvolvimento dos países capitalistas não tem ocorrido uniformemente. A divergência nos níveis de renda per capita tem prevalecido, levando a existência de um pequeno grupo de países que, sistematicamente, apresenta índices de crescimento maiores que as demais economias. Dessa forma, os dados internacionais demonstram que os países estão divididos entre um pequeno grupo daqueles, que são muito ricos, um grupo em uma situação intermediária, enquanto, a maioria dos países é classificada como pobres e de baixo crescimento.

Figura 1.1 – Evolução do nível de renda *per capita* (1750 – 1977)



Fonte: Oreiro (2016, p.20)

Observa-se, na figura acima, uma crescente divergência nos níveis de renda per capita. Essa situação decorre das desigualdades nas taxas de crescimento da produtividade do trabalho e do crescimento da renda *per capita* das diversas economias. Destacam-se, entre as mais importantes causas que podem ser apontadas para o surgimento dessas desigualdades, a existência de assimetrias tecnológicas, ou seja, alguns países estão na fronteira tecnológica, enquanto outros estão atrás da mesma e, assimetrias no processo de

industrialização dos países. Daí a existência de países industrializados, em industrialização e não industrializados (OREIRO, 2016).

As economias dos países ricos apresentam duas características fundamentais: a) são maduras e, b) operam na fronteira tecnológica. Por meio delas torna-se possível explicar a razão da ocorrência do desenvolvimento desigual nos países capitalistas. Por maduras entende-se que essas economias já completaram o seu processo de industrialização e, já não possuem oferta de mão de obra ilimitada para o setor industrializado, como ocorria nas fases iniciais desse processo. Surge, então, um limite superior para o crescimento econômico de longo prazo, decorrente da chamada taxa natural de crescimento, que é formada da soma da taxa de crescimento da força de trabalho e da taxa de crescimento da produtividade do trabalho.

Por operarem na fronteira tecnológica, essas economias incorporam as mais avançadas tecnologias de produção, aumentando a produtividade e criando produtos e serviços com o maior valor adicionado per capita possível. O aumento da produtividade conduz ao avanço da fronteira tecnológica que permite a criação de novas tecnologias, tornando-se desnecessário a imitação ou importação daquelas já existentes.

As desigualdades de desenvolvimento percebidas entre as economias maduras são resultantes das divergências das taxas naturais de crescimento. Elas ocorrem devido à interação entre o hiato tecnológico e a capacidade de absorção dos transbordamentos tecnológicos surgidos a partir do comércio internacional ou decorrentes do investimento externo direto. Sendo a taxa natural de crescimento, até certo ponto, uma função crescente do hiato tecnológico, ela possibilita que ocorra um crescimento mais rápido dos países que estão atrás da fronteira tecnológica em relação às economias mais avançadas. Assim, é possível para os países retardatários (não muito) realizar o *catching up*.

Nas economias em processo de industrialização não há restrição de oferta de mão de obra para o setor capitalista, de forma que a taxa de crescimento é limitada pelo balanço de pagamentos. As diferenças nas taxas de crescimento da produtividade decorrem das assimetrias existentes nas estruturas produtivas dos países. As economias podem ser classificadas em

diversificadas e primário-exportadoras. Existem economias diversificadas que ainda não completaram o processo de industrialização, mas que já produzem uma grande variedade de produtos manufaturados, alguns com elevados níveis tecnológicos, como a China, por exemplo. Já as economias primário-exportadoras são caracterizadas por serem especializadas na produção e exportação de alguns produtos primários (minérios, soja, carnes, etc.).

A teoria de desenvolvimento econômico tem interesse apenas por trajetórias sustentáveis de crescimento no longo prazo, para que haja tempo suficiente para que o bem-estar da sociedade seja afetado. Para que essa condição seja alcançada é importante que a economia seja balanceada, ou seja, que haja homogeneidade de crescimento entre as variáveis econômicas relevantes.

1.1. O Tratamento Econômico do Crescimento: modelos iniciais

Toda teoria depende de hipóteses que não são totalmente verdadeiras. É isso que a faz teoria. A arte do bem teorizar consiste em compor as inevitáveis hipóteses simplificadoras de tal maneira que os resultados finais não sejam muito sensíveis.

ROBERT SOLOW

Um modelo, na teoria econômica moderna, é uma representação matemática de algum aspecto da economia. Em geral, os melhores modelos são muito simples, mas possibilitam um profundo entendimento de como o mundo funciona. A sua utilização têm possibilitado o alcance de muitos progressos na economia.

1.1.1 A Teoria Clássica

Desde que Adam Smith¹, a mais de dois séculos, publicou sua obra *Wealth of the Nations*², o tema crescimento econômico tem sido motivo de estudos de muitos economistas de diferentes tendências. Para Smith a livre concorrência, sem qualquer interferência, levaria a sociedade, como que guiada por uma mão invisível, ao crescimento econômico. Afirmava que o

¹ Adam Smith (1723-1790) é considerado o precursor da moderna teoria econômica.

² A Riqueza das Nações, publicado em 1776.

aumento da produtividade decorria da divisão do trabalho, que por sua vez ocorria de uma tendência inata de troca, que era estimulada pela ampliação dos mercados.

Entre outras considerações, Smith introduziu duas proposições à teoria econômica: o conceito de equilíbrio via livre competição do mercado e o destacado papel da poupança como motor da acumulação de capital, tendo em vista a identidade existente entre poupança e investimento, que era o fator chave para a explicação do crescimento da riqueza das nações ao longo do tempo.

Outro expoente do período clássico é David Ricardo. A partir das ideias de Smith desenvolveu modelos econômicos de grande potencial analítico. Demonstrou que a acumulação de capital, juntamente com o aumento da população, provoca elevação da renda da terra. A abordagem de Ricardo era a de que o trabalho realizado na agricultura tinha rendimentos marginais decrescentes. A superfície da terra era tida como tecnicamente diferenciada, fazendo com que as mais férteis fossem as primeiras a serem ocupadas, enquanto as menos férteis somente seriam utilizadas posteriormente. A sua análise de distribuição do rendimento da terra foi a base de muitas ideias da escola neoclássica.

Muitas ideias da futura teoria neoclássica recorrem à sua análise seminal de distribuição do rendimento da terra. Da mesma forma que Smith, também desenvolveu estudos sobre o comércio internacional, analisando as razões das negociações comerciais entre as nações. Sua importante contribuição a essas questões é chamada de teoria das vantagens comparativas.

Os estudos de David Ricardo, para a maioria dos estudiosos, deram origem a duas correntes antagônicas: a corrente neoclássica, diante de suas abstrações simplificadoras e a corrente marxista, em função da ênfase atribuída à questão distributiva e aos aspectos sociais relacionados com a repartição da renda da terra.

Outros destaques do período clássico foram: John Stuart Mill (1806-1873), considerado o sintetizador do pensamento clássico; Jean-Baptiste Say (1768-1832) que retomou e ampliou a obra de Adam Smith e popularizou a

chamada lei de Say: “a oferta cria sua própria procura”, que só foi contestada em meados do século XX; e Thomas Malthus (1768-1834) que sistematizou uma teoria geral sobre população. Sua ideia era a de que a população crescia em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos apenas em progressão aritmética. Malthus não vislumbrou o impacto e o ritmo do progresso tecnológico na agricultura, nem as técnicas de natalidades que seriam desenvolvidas.

A teoria clássica do crescimento e da distribuição da renda é baseada no conceito de “excedente social” (*social surplus*), desenvolvido por François Quesnay³. Ele observou que se o produto social anual fosse obtido sem aumento ou diminuição, seria necessário empregar uma parte do mesmo na produção, quer sob a forma de reposição dos meios de produção ou para a subsistência dos trabalhadores agrícolas.

Esse conceito pode ser definido pela seguinte relação:

$$E = PT - CN$$

Onde: E é o excedente social, PT é o produto social obtido ano após ano sem aumento ou diminuição, e CN é a parte do produto empregada para reposição dos meios de produção ou o consumo necessário.

Entretanto, três importantes questões se apresentam com a definição do excedente:

1. A avaliação da magnitude do excedente;
2. A determinação da origem do excedente
3. A apropriação do excedente.

Para a avaliação da magnitude considera-se, inicialmente, uma economia simplificada que produza apenas um produto (trigo). Dessa forma, tanto o produto total, quanto o consumo são realizados com a mesma mercadoria. Com essa simplificação, a mensuração pode ser realizada sem a necessidade de uma relação de troca.

Dois fatores permitem que o excedente seja verificado:

- 1) a taxa de salário real; e

³ Desenvolvido na sua obra *Tableau Economiqué* (1758).

2) o tamanho do produto social.

O montante do consumo é determinado pelo conhecimento do número de trabalhadores empregados, e pela taxa de salário real, correspondente à quantidade de produto recebido, como pagamento, por cada trabalhador.

Os economistas clássicos assumem, como hipótese básica, que a taxa de salário real e o nível de “subsistência” da força de trabalho tendem para o mesmo patamar. Entende-se que subsistência é um conceito histórico-social pelo qual cada sociedade considera um nível mínimo indispensável para o sustento de cada trabalhador e sua família. Esse nível não é fixo e varia de acordo com os hábitos, normas e condutas de cada sociedade. Ainda assim, mesmo que não seja imutável, o salário real deve ser tomado como um dado para a definição do excedente.

Conforme Oreiro (2018, p.18), para garantir que a taxa de salário real tenda a permanecer ao nível de subsistência da força de trabalho, a teoria clássica se pauta em dois mecanismos fundamentais:

1. A dinâmica populacional de Smith e Malthus; e
2. O “exército industrial de reserva” de Marx.

Para Smith e Malthus caso o salário real supere o nível de subsistência os trabalhadores aumentarão o número de filhos, levando ao aumento da taxa de crescimento da força de trabalho. Dessa forma, há um aumento da concorrência entre os trabalhadores pelos empregos, que por sua vez, reduz o seu poder de barganha, reduzindo o salário real até o nível de subsistência da força de trabalho. A partir de então, a força de trabalho crescerá a uma taxa constante.

$$\dot{n} = \sigma(w - \bar{w})$$

Na qual o salário de subsistência é representado por \bar{w} .

Por sua vez, Marx imaginava a existência de economias compostas de um setor capitalista, de alta produtividade, e um setor tradicional ou artesanal, de baixa produtividade. Em função das diferenças de produtividade, haveria um aumento de desemprego no setor tradicional, formando um “exército industrial

de reserva”. Essa situação limitaria o poder de barganha dos trabalhadores, impedindo o aumento do salário real, em relação ao nível de subsistência.

De acordo com a teoria clássica o volume do produto social depende:

a) o tamanho do estoque de capital, que define o número de trabalhadores; e

b) as condições técnicas de trabalho, que determinam o produto físico alcançado pelo número de trabalhadores empregados.

O produto total pode ser apresentado pela seguinte equação:

$$X = \frac{X}{L} \frac{L}{K} K = qvK$$

Fonte: Oreiro (2018, p.20)

Onde: “q” é a variável que representa a produtividade do trabalho e “v” é a que corresponde ao inverso da razão entre capital-trabalho, utilizados para a produção de uma quantidade de um determinado bem. Esta relação é fixa para uma tecnologia de produção específica. Mudanças nesta relação só podem ser obtidas por meio de inovações tecnológicas.

Deve-se ressaltar a existência de uma divergência entre os principais autores clássicos em relação à produtividade do trabalho. Smith afirmava que o aumento da produtividade, com o passar do tempo, era devido ao aprofundamento da divisão do trabalho. Para Ricardo, ao longo do tempo e com o aumento populacional, a produtividade reduziria, pois seria necessária a ocupação gradativa de terras menos férteis.

A partir do produto social e do salário real pode-se definir o excedente, conforme representado pela figura 1.2. Com o excedente definido, pode-se determinar a taxa de lucro pela seguinte expressão:

$$R = E/(CN)$$

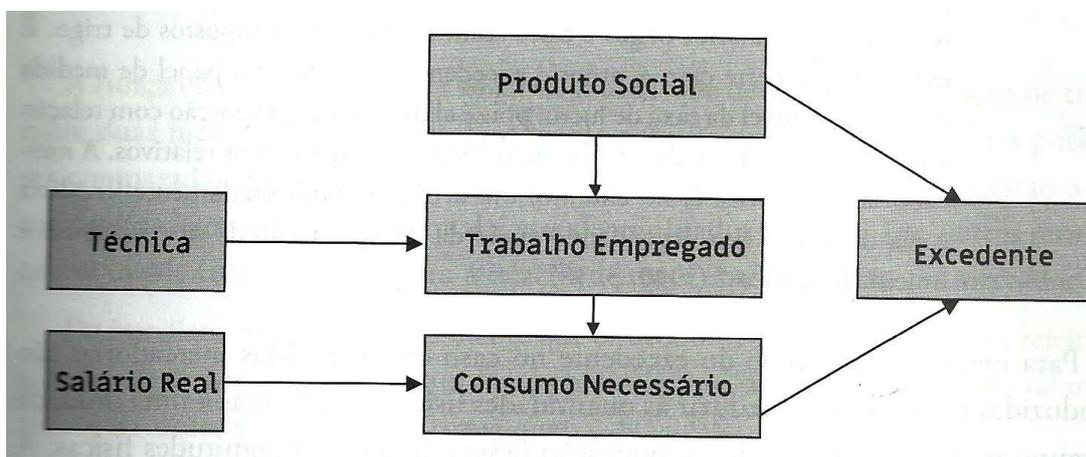
E – excedente

CN – consumo necessário

Em uma economia com apenas um produto, como assumido até o momento, a mensuração do excedente seria determinada pela magnitude do salário real. Mas, como se pode determinar o excedente em uma economia com várias mercadorias? Uma possibilidade seria reduzi-las a uma unidade comum, tal como o preço do bem. A soma dos valores financeiros calculados

representaria a magnitude do excedente. Entretanto, nesses preços já estão embutidos as taxas de lucros que se constituem, exatamente, no que se deseja alcançar com a mensuração. Percebe-se, então que o uso dos preços não é um método adequado.

Figura 1.2 – Determinação do excedente



Fonte: Oreiro (2018, p.21).

Portanto, é necessário empregar uma teoria do valor que permita definir as proporções em que as mercadorias podem ser trocadas entre si. Essa teoria estabelece um denominador comum, por meio do qual são realizadas as trocas de mercadorias. (OREIRO, 2018, p.22).

Tendo em vista que os autores clássicos rejeitam a utilidade (valor de uso) para que sejam determinados os preços relativos (valor de troca), fica a pergunta: quais são os fatores que explicam os preços relativos? Essa questão é percebida diferentemente entre os economistas clássicos. Para Adam Smith, o aspecto determinante é a quantidade de trabalho envolvido para a compra do bem. Já para David Ricardo, o aspecto que determina o valor do bem é quantidade de trabalho necessário para produzi-lo. Assim:

$$\frac{p_i}{p_j} = \frac{l_i}{l_j}$$

O princípio das iguais vantagens na troca declara que os produtores independentes devem se beneficiar igualmente pelo intercâmbio de mercadorias. A equação acima é fundamentada por este princípio.

Na economia clássica existem três classes sociais: trabalhadores, capitalistas e proprietários de terra. Todavia, apenas as duas últimas podem se

apropriar do excedente. Ainda, o lucro é a remuneração do capital e este é o conjunto de instrumentos necessários para a produção da mercadoria.

1.1.2 A Teoria Neoclássica do Crescimento

O estudo da teoria Neoclássica de crescimento econômico pode ser dividido em duas fases. A primeira delas é conhecida como teoria do crescimento exógeno e a segunda como teoria do crescimento endógeno.

Por volta da metade do século XIX, já haviam sido percebidos todos os elementos da teoria de crescimento neoclássica, tais como: retornos decrescentes de escala que limitavam o acúmulo de capital e, mudanças exógenas em nossa compreensão do mundo físico, que possibilitariam a elevação dos retornos de acumulação. Era necessária apenas uma rigorosa demonstração matemática das hipóteses consensuais para que a teoria neoclássica pudesse ser formulada.

O ponto de partida dessa nova abordagem foi o modelo desenvolvido em 1956 por Robert M. Solow (Prêmio Nobel de Economia em 1957) que também foi uma resposta ao modelo desenvolvido por Harrod (1939), cuja principal falha, segundo Solow, foi utilizar ferramentas de curto prazo, para estudar problemas de longo prazo. Por sua vez, a principal limitação do modelo de Solow foi atribuir o crescimento econômico ao progresso tecnológico exógeno. O modelo de Solow utilizou uma função de produção com rendimentos constantes à escala do tipo $Y = f(K, L)$, em que Y , o produto é uma função do capital (K) e do trabalho (L).

A primeira tentativa de explicar a natureza do progresso tecnológico foi o trabalho de Romer por meio do modelo (1986) em que a tecnologia é uma variável endógena

A abordagem clássica afirma que o salário real é conhecido no momento que se define a dimensão do excedente e a apropriação em termos dos lucros e renda da terra. A teoria neoclássica, a partir de 1870, abandonou esse conceito a favor de uma abordagem marginalista. Nela, a característica fundamental, é que a determinação da renda ocorre simultânea e simetricamente às quantidades demandadas dos serviços decorrentes dos fatores de produção.

Os autores neoclássicos adotam os seguintes fatores de produção como dados ou variáveis independentes para a determinação dos rendimentos:

- Preferência dos consumidores,
- Condições técnicas de produção, e
- A quantidade de fatores de produção disponíveis na sociedade.

Tanto a teoria clássica, quanto a neoclássica, buscam a análise e determinação dos rendimentos dos fatores de produção em condições competitivas, entretanto, existe um problema com esse tipo de abordagem. Sendo os bens de capital diferentes entre si, as suas taxas de retorno não serão iguais. Neste contexto surgirão movimentos de migração de capitais, que alterarão a distribuição daqueles bens entre os diversos setores. Essas migrações tendem a se manter, pois é impossível que a cada nova distribuição, seja alcançada uma taxa uniforme de lucro. Fica clara a necessidade de um padrão que possibilite a comparação, não em termos físicos, mas em valor, do estoque de capital de uma economia.

A obtenção de uma taxa uniforme de lucro, utilizando-se o estoque de capital em termos físicos, só é possível quando se admite a hipótese simplificadora de a economia produzir apenas um único produto. Este será, simultaneamente, tanto bem de consumo como bem de capital.

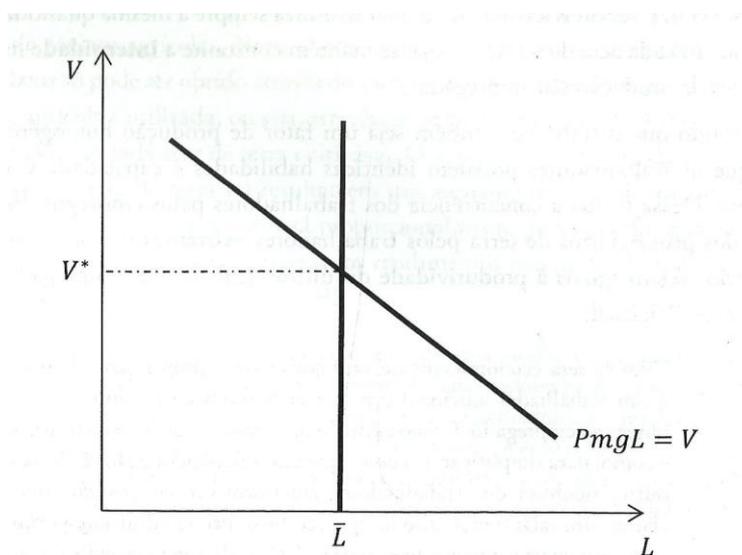
Diferentemente da teoria clássica, cuja abordagem de Ricardo para a teoria de renda da terra era a de que o trabalho realizado na agricultura tinha rendimentos marginais decrescentes. Os autores neoclássicos consideravam a terra como um fator de produção homogêneo, em que o aumento da produção só seria possível com a intensificação do uso de sua superfície ou pelo aumento do número de trabalhadores para cada fração de terra cultivável. Entretanto, esse aumento de produção era obtido por meio do que se denomina lei dos rendimentos decrescentes. Essa lei, por ter aplicação em qualquer atividade produtiva era aceita como um “fato da vida”.

Supondo que o trabalho seja um fator de produção homogêneo, pode-se afirmar que um trabalhador adicional, somente será contratado, se o produto adicional do seu trabalho for superior ao seu salário. A partir desse racional,

pode-se obter a função demanda do trabalho, segundo a qual, a quantidade demandada de trabalhadores irá aumentar se o salário real cair.

Sendo conhecida a quantidade de trabalhadores, os seus rendimentos são determinados pelo cruzamento da quantidade demandada de trabalho, com a quantidade disponível de trabalhadores, conforme a figura 1.3, apresentada a seguir.

Figura 1.3 – Quantidade demandada de trabalho x quantidade disponível de trabalhadores

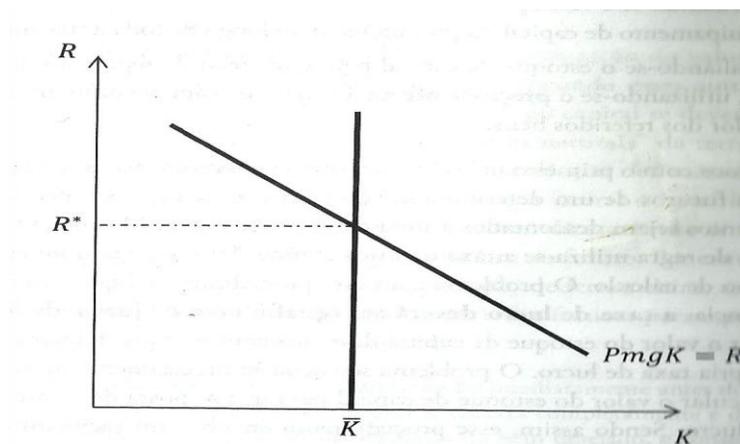


Fonte: Oreiro (2018, p.50)

A característica básica da teoria neoclássica da distribuição é a existência de uma relação inversa entre a quantidade demandada de um fator de produção e o preço do mesmo. Assim, também é admitido que haja uma relação inversa entre a quantidade demandada de capital e a taxa de lucro, que é a remuneração pelo serviço prestado pelo fator capital.

Definida a quantidade de capital disponível, a taxa de lucro é determinada pelo ponto de cruzamento entre a quantidade demandada de capital e a sua oferta disponível (figura 1.4).

Figura 1.4 – Determinação da taxa de lucro



Fonte: Oreiro (2018, p.51)

1.1.3 A Teoria Pós-Keynesiana

Os autores da escola Pós-Keynesiana⁴, entre eles Roy Harrod, Nicholas Kaldor, Domar e Joan Robinson desenvolveram uma extensão para o longo prazo do princípio de demanda efetiva apresentada por John Maynard Keynes em sua obra intitulada Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda.

Os trabalhos de Harrod (1939) e Domar (1946) foram os pioneiros na abordagem Pós-Keynesianas para o crescimento e distribuição de renda. Pelo modelo elaborado por Harrod e Domar o crescimento estável de uma economia, com pleno emprego da força de trabalho é possível, mas bastante improvável. A partir desse resultado é esperada a ocorrência de períodos de crescimento acelerado seguidos de outros com grandes quedas da atividade econômica e altos níveis de desemprego. Os crescimentos históricos apresentados pelas economias capitalistas, entre o período de 1950 a 1973 não confirmaram o resultado do modelo acima citado, levando Nickolas Kaldor e Luigi Pasinetti a desenvolverem novos modelos compatíveis com o crescimento estável de longo prazo com a utilização plena da força de trabalho. Os novos modelos exigiram o desenvolvimento de uma nova teoria de distribuição da renda, com a participação dos salários e dos lucros na renda tornando-se a variável de ajuste entre as decisões de poupança e de investimento. (OREIRO, 2018, p. 75).

⁴ Também conhecida como escola de Cambridge, pois a maior parte dos seus autores lecionava na Universidade de Cambridge, no Reino Unido.

1.1.3.1 O Modelo de Crescimento Harrod-Domar

O modelo Harrod – Domar de crescimento é caracterizado pela determinação das condições necessárias para que ocorra o equilíbrio entre poupança e investimento, ao longo do tempo,

A percepção da existência de uma única taxa de crescimento da economia capaz de manter a sua continuidade, atendendo as expectativas dos empresários no que se refere à propensão a poupar e a relação capital-produto levou Harrod à sua principal conclusão, conhecida como fio da navalha.

Esta conclusão perturbou tanto os economistas neoclássicos quanto neokeynesianos, originando, de um lado, a resposta neoclássica através dos modelos de Solow (1956) e Swan (1956) e, por outro, a resposta da escola de Cambridge na mesma época.

Os economistas neoclássicos criticaram a instabilidade do modelo keynesiano, classificando-o como inaceitável, pois o equilíbrio automático dos sistemas de preços é o ponto de partida e necessariamente o de chegada de todos os raciocínios econômicos.

Os economistas neo-Keynesianos concluíram que se a propensão marginal a poupar fosse transformada, no modelo, em uma variável endógena dependente da distribuição de renda entre capitalistas e trabalhadores, a variação na distribuição da renda garantiria o equilíbrio do sistema no longo prazo.

Conforme demonstrado por Keynes, a manutenção do pleno emprego e a plena utilização da capacidade produtiva exigia investimentos, por parte dos empresários, correspondentes ao produto entre a propensão a poupar da sociedade e o nível de renda de pleno emprego.

$$I = s Y^f$$

Onde: s é a propensão a poupar da renda disponível, Y^f é o nível de renda de pleno emprego.

Conforme a ótica Keynesiana esta condição significa que o investimento gera renda e demanda via efeito multiplicador e o nível de equilíbrio da renda é igual ao volume de investimento multiplicado pelo fator $1/s$. Dividindo ambos os

membros por k (o estoque de capital total da economia) e considerando v (a relação capital-produto) uma constante dada, podemos observar que:

$$g_w = \frac{I}{k} = s \frac{Y}{k} = \frac{s}{v}$$

é a equação "dinâmica" de Harrod. A taxa de crescimento da renda g_w é a taxa que compatibiliza o caráter dual do investimento, visto que este gera demanda através do multiplicador e, simultaneamente, cria capacidade produtiva adicional.

Essa taxa pode ser interpretada como aquela que valida as expectativas dos capitalistas e, ao validá-las, garante a continuidade do crescimento econômico a esta mesma taxa. Esta é denominada como taxa garantida. Sob as condições impostas, é um valor único dado pelas constantes s e v . Na medida em que a relação capital-produto é uma constante (v), a taxa de crescimento do capital corresponde à taxa de crescimento do produto.

Harrod e Domar concluíram, a partir da avaliação conceitual do investimento⁵, que a proposição de Keynes, de realização contínua de investimentos com valores constantes, não era suficiente. Para a manutenção do pleno emprego, é necessário que haja disposição dos empresários de aumentar, em determinado momento, os gastos com o investimento.

Um aspecto importante relativo às decisões de investimento está relacionado às expectativas de lucro do empresário durante a vida útil do bem de capital. Como este tem duração de longo prazo, é imposto ao empresário que suas decisões sejam estejam mais em conformidade com as suas expectativas de lucros no futuro do que em relação às circunstâncias econômicas existentes no momento em que elas são tomadas. Essa atitude dos empresários é denominada, por Keynes, de "animal spirits" e, pode ser considerada uma variável exógena ao sistema econômico. O que se percebe, a partir do raciocínio exposto, é que não há controle sobre essa variável. Desta forma, não é possível se afirmar que os empresários estarão dispostos a aumentar os seus investimentos.

⁵ O investimento possui uma dupla natureza. Por um lado contribui para a plena utilização dos meios de produção e por outro é realizado com o propósito de aumentar a capacidade produtiva.

A próxima questão naturalmente é saber se as firmas, no agregado, irão desejar crescer a esta taxa ou, em outros termos, se os planos de investimento das firmas podem ser compatibilizados com uma expansão equivalente à taxa garantida.

Harrod (1948, p. 86) afirma que não há garantia de que isto possa ocorrer numa economia capitalista, na medida em que as decisões de investimento das firmas baseiam-se em expectativas individuais acerca da taxa de crescimento que seja lucrativa. Assim, não existem motivos para esperar que a taxa garantida, de fato, ocorra. Se a taxa efetiva situar-se abaixo da garantida, a economia se encontrará com capacidade utilizada inferior à planejada e a taxa de crescimento se reduzirá gradualmente. Por outro lado, se a taxa efetiva ficar acima da garantida, o investimento superará a poupança agregada, gerando uma inflação cumulativa. Neste sentido, a trajetória da taxa garantida assemelha-se ao fio da navalha (*knife edge*): apenas uma trajetória existe, definida por uma única taxa de crescimento; se a taxa efetiva divergir da taxa garantida, a trajetória efetiva não convergirá. Conforme Harrod (1948, p. 86), "forças centrífugas conjugam-se fazendo com que o sistema se afaste mais e mais da linha de avanço requerida" quando a taxa efetiva for diferente da garantida.

Para que o pleno emprego seja mantido ao longo do tempo, assumindo que ele exista inicialmente, o emprego deverá crescer à taxa de crescimento da força de trabalho. Considere que as taxas de crescimento da produtividade (σ) e da força de trabalho (η) sejam dadas de forma independente. Assim, a taxa de crescimento natural (g) corresponde à seguinte equação:

$$g_n = \eta + \sigma$$

Desta forma, o crescimento contínuo com pleno emprego requer que:

$$g_a = g_w = g_n$$

ou seja, que a taxa de crescimento efetivo s/v corresponda à taxa garantida e natural. Neste caso, a economia encontra-se em uma idade de ouro. Devemos ressaltar, entretanto, conforme Harrod, que, mesmo que uma idade de ouro possa existir, é pouco provável que seja alcançada, pois não há nenhum mecanismo endógeno (inerente) ao sistema capitalista que o conduza ao crescimento com equilíbrio a pleno emprego.

Outra importante questão deve ser considerada: "a utilização da capacidade produtiva, no seu nível máximo ou potencial, é suficiente para garantir o pleno emprego da força de trabalho?" (OREIRO, 2018, p.80).

A resposta a essa pergunta está relacionada com a capacidade de substituição existente entre o capital e o trabalho. Por sua vez, essa capacidade depende da tecnologia produtiva empregada. Haverá possibilidade de substituição se a mesma for do tipo *Cobb-Douglas*. Entretanto, essa possibilidade não ocorrerá se a tecnologia for do tipo *Leontieff*, tendo em vista serem fixos os seus coeficientes.

1.1.3.2 O Modelo de Crescimento de Kaldor

Nicholas Kaldor, considerado um dos pioneiros da geração de economistas descendentes de Keynes, contribuiu para a formação da teoria pós-Keynesiana. Desenvolveu modelos que discutiram endogenamente a distribuição de renda das economias capitalistas. Mais tarde formulou um modelo analítico que explica a causa econômica de algumas economias crescerem relativamente mais do que outras. O progresso tecnológico alcançado advinha das ações empreendidas tanto por empresários, quanto por trabalhadores.

Kaldor (1957) constatou que após a primeira metade do século XIX a proporção dos salários e lucros em relação à renda permaneceu constante, e que a proporção salário-trabalho e da produtividade se deu em uma trajetória crescente. Com seu modelo, de longo prazo, é explicada a constância dos lucros na renda, a partir de elementos endógenos do próprio sistema econômico.

A produção acadêmica de Kaldor pode ser dividida em dois períodos. No primeiro foram desenvolvidos modelos de crescimento econômico de longo prazo, baseados nas pesquisas de Harrod (1939). Já no seu segundo período, os modelos deixaram de ser teóricos e focaram na formulação de uma teoria de crescimento econômico, baseada em fatos estilizados, conhecidos como as leis de Kaldor.

Kaldor (1966) apresentou empiricamente que, nas modernas economias capitalistas, o setor mais dinâmico é a indústria. Existe uma relação positiva

entre as taxas de crescimento do produto-nacional e da produção nacional. De fato, o desenvolvimento das atividades industriais acarreta o aumento da produção de atividades não industriais. Esta proposição é conhecida como a primeira lei de Kaldor.

A segunda lei afirma que, dentro de um mesmo setor, existe uma correlação positiva entre a produção industrial e a produtividade, decorrentes da existência de retornos de escala crescentes e cumulativos nas atividades industriais. A transferência de mão de obra do setor primário, com retornos decrescentes, para a indústria, aumenta a produtividade marginal do trabalho, aumentando sistematicamente a produtividade da economia. Esta relação positiva entre o aumento da produtividade do setor industrial e de toda a economia é a terceira lei de Kaldor.

Os trabalhos de Kaldor (1956) e Pasinetti (1961) apresentam uma estreita relação entre distribuição e crescimento econômico. Em um artigo apresentado em 1957, Kaldor afirma que o crescimento econômico é um processo endógeno, semelhante a uma bola de neve, no qual a acumulação de capital determina o retorno do processo técnico e vice - versa.

Kaldor propõe um modelo no qual o nível de produção da economia é limitada pelos recursos de produção disponíveis, ou seja, que a economia opera na sua plena capacidade produtiva. Nesta condição a oferta total de bens e serviços, no curto prazo, é inelástica.

De acordo com Kaldor, o processo de crescimento econômico é resultante de uma ação recíproca entre as variáveis econômicas e, para um modelo explicar o crescimento econômico, é necessário que ele reproduza e explique alguns “fatos estilizados” relativos às economias capitalistas desenvolvidas, tais como:

- a) a estabilidade da distribuição funcional da renda entre salários;
- b) a estabilidade da relação capital-produto; e
- c) a relação entre a taxa de lucro sobre o investimento em capital fixo seja estável.

Uma segunda hipótese admitida por Kaldor, em seu modelo, é a de que não existe distinção entre o crescimento da produtividade decorrente do aumento de estoque de capital e o aumento da produtividade devido ao avanço do estado das artes. Essa hipótese é decorrente da observação de que o aumento de capital por trabalhador implica na introdução de técnicas superiores e que, de maneira semelhante, a maioria das inovações tecnológicas que podem aumentar a produtividade, também demanda mais capital por trabalhador. A partir dessa observação, outras relações são percebidas, tais como: a capacidade de uma sociedade absorver capital é dependente de sua habilidade para criar e introduzir novas técnicas de produção. De outra forma, também é verdadeiro que o dinamismo técnico de uma sociedade é limitado por sua capacidade de acumular capital.

No modelo de Kaldor, tanto o progresso técnico, quanto o crescimento econômico são explicados, essencialmente, a partir da variável estoque de capital. Este, por sua vez, é formado por diversos equipamentos, com diferentes datas de fabricação e com processos de depreciação distintos. Kaldor, então, propõe o emprego de uma convenção, socialmente aceitável, que seja capaz de agregar o seu valor. Entre diversas possibilidades, a quantidade de toneladas de aço utilizadas na produção dos equipamentos, foi a forma adotada para se medir o capital.

1.2. A Importância do Investimento para o Crescimento

Por que alguns países conseguem enriquecer enquanto outros permanecem pobres? Responder a essa pergunta é um dos objetivos mais antigos da economia. Conforme apresentado no capítulo 7 da obra de Jones e Vollarth, citada na referência, muitos autores apontam a infraestrutura social, conjunto formado pelas instituições e políticas públicas, como uma condição básica para se traçar o caminho para se alcançar o crescimento econômico. Ela é o fator mais importante para a definição dos investimentos a serem realizados e para o surgimento de atividades inovadoras nos diversos países.

A riqueza das nações é determinada pelas políticas públicas e instituições que compõem a infraestrutura social, mas por que elas nem sempre são adotadas? Segundo explica Douglas North, prêmio Nobel de

economia em 1993, os indivíduos que estão no poder, não atuam como planejadores do bem-estar da sociedade, mas, primariamente, buscam maximizar sua própria utilidade (NORTH, 1981. Citado em JONES e VOLLARTH, 2015, p. 154).

Um dos aspectos básicos para a definição de se realizar um novo investimento é a avaliação da relação entre os custos e o lucro. É fácil se concluir que esse investimento só deve ser realizado se os lucros superarem os custos e, quanto maior for essa diferença, maior será o incentivo para se empreender essa decisão. Esse cálculo simples tem aplicação nas mais diversas situações, quer sejam nas questões individuais, passando pelas decisões internas das empresas ou até aquelas relacionadas às transferências de tecnologias por parte de uma multinacional.

Os custos relacionados com uma burocracia quase intransponível, normalmente associada à existência de propinas, que encarecem e atrasam os projetos, podem torná-los inviáveis. Aos empreendedores dos países avançados esse parece ser um problema fora de cogitação ou irrelevante. Entretanto, há evidências de que em outros países, essa situação pode ser muito séria, tornando-se um empecilho ao investimento e ao crescimento econômico, tornando-se mais grave, quanto mais fracos forem os seus governos.

O Banco Mundial, no relatório *Doing Business 2012*, apresenta as diferenças de custos e prazos necessários para se abrir um negócio em uma série de países, retratando uma das consequências das políticas e instituições públicas sobre os custos de um empreendimento. Logicamente, quanto maiores forem as regulamentações, procedimentos e restrições burocráticas, mais dias serão necessários para se começar uma nova empresa, tornando os custos fixos mais elevados. Essa realidade é muito mais presente nos países pobres.

Por outro lado, os fatores que influenciam os lucros podem ser destacados em três grupos: 1) tamanho de mercado; 2) quanto a economia favorece a produção e desestimula os desvios; e 3) a estabilidade do ambiente econômico.

O tamanho do mercado está associado ao “efeito escala”. Um grande mercado aumenta o potencial de retorno de um investimento. Sua relevância, entretanto, não é limitada pelas fronteiras de um país. O grau de abertura de um país para o comércio internacional tem grande importância na definição do tamanho do mercado. Singapura, mesmo sendo reduzida em suas dimensões e população, podendo parecer, à primeira vista, como um mercado limitado, possui uma das economias mais abertas do mundo, tendo em vista que seu porto atende as principais rotas do comércio mundial.

Quanto ao segundo fator, quando a infraestrutura social favorece ao crescimento da economia, a sociedade se sente motivada e encorajada para empreender esforços na produção. Por outro lado, se as instituições favorecem os desvios o retorno do investidor é reduzido. O desvio funciona como um imposto sobre o lucro, incentivando a realização de gastos para se evitá-lo. O desvio pode ocorrer tanto por meio de uma atividade ilegal, como corrupção ou roubo, quanto por meio de uma atividade legal, como quando o governo cobra tributos abusivos ou é pressionado por lobbies que buscam alcançar algum favor especial. O principal responsável pelo surgimento de um ambiente favorável aos desvios é o próprio governo, pois é ele que cria e implementa o arcabouço de leis que regulamentam as transações comerciais.

Finalmente, um ambiente econômico estável favorece o crescimento. De outro modo, os lucros podem ser fortemente afetados no caso de mudanças constantes de regras e instituições, pois os riscos para os investimento se tornam maiores. Os casos extremos de instabilidades de uma economia ocorrem em situações de guerras e revoluções.

Um país com uma infraestrutura social de boa qualidade, incentivadora do empreendedorismo interno, é capaz de atrair mais investimentos de capital externo, que podem promover a transferência de tecnologia, favorecer a abertura comercial, a estabilidade das instituições e o aumento das qualificações dos indivíduos. Assim, alguns pesquisadores têm apontado que as diferenças nos resultados econômicos são, com algum grau de certeza, decorrentes das diferenças em infraestrutura social.

Mancur Olson (1996, p.5) nos apresenta um tipo de lugar onde as evidências dos conceitos acima citados são abundantes: as fronteiras dos

países. Elas delineiam áreas de diferentes políticas econômicas e instituições e, na medida em que as variações de desempenho entre os países não podem ser explicadas pelas diferenças de seus dotes, nos dizem algo sobre até que ponto as sociedades têm atingido seus potenciais. Embora países ricos e pobres usualmente não tenham fronteiras comuns, algumas vezes, existem grandes diferenças em renda *per capita* em lados opostos de um rio ou onde existe um impasse entre exércitos adversários, como entre as Coreias do Norte e Coreias do Sul ou onde linhas arbitrárias foram traçadas para dividir um país, como não muito tempo atrás, na Alemanha.

As fronteiras nacionais marcam os limites das políticas nacionais e instituições, que não são apenas diferentes, mas melhores em alguns casos e piores em outros. Aqueles países com as melhores políticas e instituições conquistam a maior parte de seus potenciais, enquanto outros países alcançam apenas uma pequena fração de seu rendimento potencial. Os indivíduos e firmas nessas sociedades podem mostrar racionalidade e, frequentemente, grande ingenuidade e perseverança em ganhar a vida em condições extraordinariamente difíceis, mas essa conquista individual não gera nada remotamente parecido com um resultado socialmente eficiente. Existem centenas de bilhões ou de trilhões de dólares que poderiam ser - mas não são - ganhos a cada ano a partir de recursos naturais e humanos desses países.

Na teoria, os países mais pobres não têm uma estrutura de incentivos que traga a cooperação produtiva que poderia captar as grandes contas, e a razão pela qual eles não as possuem é que tais estruturas não emergem automaticamente como consequência de uma racionalidade individual. A estrutura de incentivos não depende somente de quais políticas econômicas são escolhidas em cada período, mas também no longo prazo, dos arranjos institucionais sobre os sistemas legais que impõem contratos e protegem os direitos de propriedade e as estruturas políticas, as disposições constitucionais e a extensão dos lobbies e cartéis de interesses especiais.

1.3. Progresso Tecnológico e o Crescimento Econômico

A tecnologia está na raiz do crescimento econômico e constitui um dos temas mais sensíveis de um país, de modo que nenhum estado moderno pode ignorá-la. O seu desenvolvimento, por meio de contínuas pesquisas, tornam possível o surgimento de novos produtos e serviços, viabilizando o aumento da produção decorrente de maior eficiência e da redução dos respectivos custos.

Entretanto, é necessária uma correta compreensão do impacto da tecnologia, a fim de se evitar expectativas distorcidas do que se pode esperar das soluções tecnológicas. Essas expectativas são alimentadas por proposições que elegem a tecnologia como um fator explicativo da vida social, seja em termos de sua supervalorização na mídia, seja em termos de seu *marketing* como caminho ou símbolo de progresso. Assim, a questão que naturalmente se impõe é: O que é a tecnologia? Seguem-se três entendimentos insatisfatórios sobre tecnologia:

- O primeiro admite que a tecnologia é “a maneira como as coisas são feitas em um campo de atividade humana”. Dessa forma, a tecnologia não tem sentido em si mesma, mas denomina um grupo de atividades com propósitos específicos (FRANKLIN, 1999. Citado em DUARTE, 2012).

- O segundo apresenta a tecnologia como uma forma de referenciar qualquer tipo de inovação progressiva e útil de destaque; ou seja, a tecnologia seria um descritor da condição mais avançada de um determinado momento ou campo de aplicação (SMITH; MARX, 1994. Citado em DUARTE, 2012).

- O terceiro é o que altera a definição de tecnologia para fazê-la sinônimo de solução técnica ou de ordem, compreendendo-a como qualquer arranjo capaz de racionalizar custos ou promover incrementos de desempenho (KLEMM, 1964. Citado em DUARTE, 2012).

O principal problema metodológico para a qualificação e compreensão do que a tecnologia é está na aceitação mais ou menos implícita de que ela é o destaque principal e até determinístico sobre todas as realizações humanas. De fato, esse é um equívoco comum e de considerável alcance. Entretanto, mesmo que essa expectativa não tenha sustentação, ela tem sido continuamente adotada. É importante reconhecer que o progresso técnico – ou tecnológico – na educação, nos esportes, na agricultura ou na guerra

compreende processos e resultados marcadamente distintos, em termos tanto de sua natureza quanto da forma de seus efeitos. Assim, é preciso cautela em relação às expectativas de que a tecnologia afeta da mesma maneira todas as esferas da sociedade e em todos os tempos.

É importante diferenciar técnica de tecnologia. Esta é uma técnica que pode ser reproduzida conscientemente em qualquer lugar e a qualquer momento. O seu surgimento ocorreu gradualmente por meio da produção e intercâmbio de técnicas entre várias sociedades e, ainda, pelo favorecimento do surgimento da ciência, da engenharia e do capitalismo. Portanto, devem-se entender os requisitos e as implicações da evolução de uma para a outra.

O entendimento de técnica está relacionado à sua raiz grega “*techne*”. Desta forma, técnica é todo tipo de conhecimento que visa uma aplicação prática. O entendimento de técnica, na Europa do século XVII, correspondia às diversas formas de manufatura e artesanato, com fortes raízes e conteúdos locais. É importante compreender que, até após a Revolução Industrial, a tecnologia era um fenômeno muito insipiente, pois a maioria das técnicas era local e de replicação muito limitada (LANDES, 1996. Citado em DUARTE, 2012, p.10).

Em seu artigo, Duarte (2012) discorre sobre a história da técnica, contemporizando a sua origem com o princípio da humanidade. A sua difusão ocorreu pontualmente, sem que existisse, normalmente, consciência do processo de produção, tendo cada grupo humano a sua técnica própria. Durante um grande período a técnica esteve relacionada aos conteúdos específicos de soluções tradicionais. São conhecidos os exemplos do uso apenas do pinho de Riga para a fabricação de mastros; e a distinção quanto à durabilidade obtida pelas sardinhas portuguesas. Portanto, antes da tecnologia, a técnica era uma listagem das diversas particularidades de produtos que representavam processos locais e sua composição.

A tecnologia desenvolveu-se a partir do momento em que, os atualmente chamados de “inventores”, passaram a fazer uso das possibilidades dos conhecimentos decorrentes da física, química, biologia, história e matemática. Isto foi possível a partir da consolidação ocorrida com a criação dos primeiros institutos de engenharia no século XIX. A combinação do uso de métodos

científicos e de outros menos sistemáticos e formais, possibilitou o surgimento de uma base regular de desenvolvimento tecnológico. O avanço estrutural da tecnologia ocorreu devido à vinculação de seu processo social e sua utilidade para o capitalismo.

O desenvolvimento técnico e, posteriormente o tecnológico, foi possível devido à existência de um ambiente social ideal em certos locais. Três fatores combinados contribuíram para o seu progresso: *i)* uma necessidade social; *ii)* recursos sociais disponíveis; e *iii)* um conjunto favorável de normas sociais. Sem a presença de um desses três fatores a tarefa de se desenvolver ou se assimilar uma inovação técnica ou tecnológica é praticamente inviável (BUCHANAN, 1994. Citado em DUARTE, 2012, p. 14).

Primeiro, há uma relação entre um sentimento de necessidade e o desenvolvimento técnico. Como essa necessidade é atendida não é o mais importante. O essencial é que o instrumento ou o método seja conhecido e interesse a um número suficiente de pessoas, a partir das quais surgirão os consumidores necessários para a sua produção (CAMP, 1995. Citado em DUARTE, 2012, p. 14).

O desenvolvimento e a difusão das técnicas foram grandemente influenciados pela geografia. As sociedades que possuíam abundância de recursos naturais, solo produtivo e uma população numerosa tiveram menor necessidade de aperfeiçoamento técnico. Já as sociedades em condições geográficas desfavoráveis desenvolveram outras formas de incrementar seus meios produtivos, suprimindo ou contornando a escassez. Por isso, a inovação tecnológica depende de um ambiente de necessidade e, mesmo, de recursos escassos de uma economia de mercado.

Segundo, é necessária a existência de disponibilidade de recursos sociais, tais como: capital, materiais e capacitação. A falta desses recursos pode fazer com que uma inovação técnica seja descartada. O capital, que pode ser direcionado para o que se deseja inventar ou aperfeiçoar, corresponde aos excedentes de riqueza acumulada. Os materiais englobam a acessibilidade de substâncias com a qualidade e quantidade necessárias para a manufatura. A capacitação, por sua vez, exprime a disponibilidade tanto quantitativa, como

qualitativa de técnicos capazes de construir novos produtos ou desenvolver procedimentos de novos processos.

Terceiro, um conjunto de costumes e normas sociais favoráveis inseridos em um ambiente receptivo a novas ideias, no qual grupos sociais dominantes estão preparados para avaliar seriamente as inovações, pelo menos até o ponto de experimentá-las. Esse ambiente favorável é necessário para que ocorra encorajamento ou consequência a toda inovação que se possa realizar. Existe ainda a questão da recompensa pela inovação, ou seja, a forma social de premiação de quem, pelo seu esforço, inova. Isto explica a importância das patentes para o avanço tecnológico contemporâneo (LANDES, 1996; WENK, 1999. Citado em DUARTE, p.15). Ainda assim, é necessário o entendimento de como as condições sociais, para o desenvolvimento tecnológico, são peculiares e recentes no mundo das organizações capitalistas.

O termo tecnologia, na economia do crescimento econômico e do desenvolvimento, significa a maneira como os insumos do processo produtivo são transformados em produtos. Desde que Robert Solow, em 1956, publicou um artigo intitulado “A Contribution to the Theory of Economics Growth” (Contribuição para a Teoria do Crescimento Econômico) o progresso tecnológico passou a ser destacado pelos economistas como sendo o motor para o crescimento econômico. De fato, nos modelos neoclássicos, o crescimento contínuo da renda *per capita* só pode ser alcançado pelo progresso tecnológico. Apenas a acumulação de capital físico não é capaz de produzir um aumento permanente da renda *per capita*, tendo em vista que os rendimentos marginais são decrescentes.

Entretanto, no modelo de Solow, não existe uma explicação a respeito de quais são os fatores que possibilitam a ocorrência de um aumento contínuo da tecnologia. A tecnologia é tratada como se fosse um bem público, estando disponível a todos que desejem utilizá-la. Nesse contexto, se afirma que a produtividade dos fatores de produção cresce a uma taxa constante g , igual à taxa de crescimento da renda *per capita* no estado estacionário.

Ocorre, porém, que o modelo acima não explica a grande diferença de crescimento de renda *per capita* observada entre os diversos países do mundo. Pois, se a tecnologia é um bem público, todos os países deveriam possuir a

mesma taxa de crescimento de renda *per capita*. Tendo em vista que essa não é a situação observada na realidade, como se explicam as grandes diferenças existentes nos níveis de renda *per capita*?

Duas explicações têm sido tentadas. A primeira afirma que as diferenças observadas não são devidas a diferenças na taxa de crescimento da renda *per capita*, e sim a diferenças no estoque de capital *per capita*. A segunda conduz aos modelos de crescimento endógeno. Nesses modelos o crescimento de renda *per capita* deixa de ser um dado, passando a ser uma variável explicada endogenamente.

Em meados dos anos 1980, Paul Romer formalizou a relação existente entre a economia das ideias e o crescimento econômico. Essa relação pode ser expressa da seguinte maneira:

Ideia → ausência de rivalidade → retornos crescentes → concorrência imperfeita (JONES, VOLLARTH, 2015, p.71).

Nesse modelo a tecnologia deixa de ser um bem público, passando a ser desenvolvido de forma privada, tornando possível o acesso a diferentes tecnologias pelos diversos países, que passam a obter taxas de crescimento de renda *per capita*, diferentes entre si.

Novas ideias geram melhorias e aperfeiçoam a tecnologia da produção. Elas permitem que um pacote de insumos criem produtos maiores e melhores. Existem inúmeros exemplos de ideias e melhorias tecnológicas. Segundo a Lei de Moore (atribuída ao ex-presidente do Conselho de Administração da Intel, Gordon Moore), o número de transistores que podem ser incorporados a um *chip* de computador dobra a cada 18 meses, aproximadamente.

A maioria dos bens econômicos compartilha a propriedade de serem rivais, ou seja, o uso do bem por uma pessoa impede que outra pessoa também o utilize. Romer (1990) observou que as ideias são muito diferentes da maior parte dos outros bens econômicos: elas são não rivais. A ideia, uma vez criada, pode beneficiar qualquer pessoa que a conheça.

As ideias, como a maioria dos outros bens, possuem outra importante característica, elas são, pelo menos em parte, excludíveis. O grau de excludibilidade de um bem é dado pela medida em que o proprietário da ideia

pode cobrar uma taxa pelo seu uso. Os sistemas de direito autoral e de patentes possibilitam aos inventores o direito de cobrar pelo uso de suas ideias.

Douglas C. North, Prêmio Nobel de 1993, afirmou que o desenvolvimento dos direitos de propriedade intelectual, um processo acumulativo, é o responsável pelo crescimento econômico moderno. Somente a promessa crível de grandes retornos, por meio do mercado, encoraja os indivíduos a buscarem a inovação sustentada.

A P&D é, sem dúvida, um insumo muito importante na função de produção de ideias. A sua medição não é precisa, pois apesar de se esperar que as mais relevantes sejam patenteadas, muitas não são e nem são geradas por recursos oficialmente classificados como P&D. A fórmula da Coca-Cola, apesar de ser guardada a sete chaves, nunca foi patenteada.

Nas últimas décadas o número de patentes, ou seja, de ideias, tem crescido substancialmente, tanto nos EUA, como entre os países listados entre os mais desenvolvidos. Da mesma forma, os recursos destinados à P&D têm crescido drasticamente ao longo do tempo.

1.4. Investimento, Progresso Técnico e Crescimento: suas interfaces com atividades militares

A obtenção de tecnologia militar pode ocorrer de três formas distintas: i) desenvolvimento autônomo; ii) desenvolvimento cooperativo internacional; iii) transferência de tecnologia (AMARANTE, 2013). Cada modo de aquisição de tecnologia dá-se segundo diferentes estratégias e apresenta oportunidades e riscos. Esses modelos de desenvolvimento tecnológico são conhecidos. No setor de Defesa, a escolha por cada uma dessas estratégias é igualmente influenciada pela característica iliberal do comércio de armamentos. Da mesma forma como o comércio de armamentos está sujeito às razões de segurança, o mesmo se diz com respeito à tecnologia neles incorporada. Os países detentores de tecnologia militar se utilizam de limitações jurídicas à transferência de tecnologia, estabelecendo fatores externos de limitação de desenvolvimento tecnológico.

O desenvolvimento autônomo é um dos objetivos da Estratégia Nacional de Defesa - END (Brasil, 2008a, 2012a) e, é a política que mais favorece a segurança, se for tomado em consideração que ela limita o acesso à tecnologia por potências rivais.

A qualificação dos trabalhadores é tida como uma das contribuições dos gastos militares para o desenvolvimento econômico. São duas as razões envolvidas, segundo Dumas (2004): i) se as habilidades adquiridas pela exposição às exigências de produção de produtos de defesa (Prode) significam efetivo incremento ao conjunto de habilidades de mão de obra em geral, e: ii) se as habilidades adquiridas na produção militar são transferíveis ao setor civil.

Aplicada essa abordagem à transferência de tecnologia militar e sua adaptação ao uso civil, como no caso do *spin-off*, pode-se perguntar se a tecnologia transferida contribui efetivamente para aumentar o conjunto de tecnologias do país e se ela é adaptável ao uso civil (e a que custo). Conforme Dumas (2004) é quase sempre mais eficiente ir diretamente às tecnologias de uso civil e, mesmo as tecnologias de uso dual, em tese mais adaptáveis ao uso civil, podem não ser tão facilmente transferíveis e quando são, implicam em elevados custos.

Duarte (2012) propõe duas cautelas necessárias ao entendimento do processo de inovação dentro de instituições militares: (a) inovação de tecnologia militar e capacitação combatente não são a mesma coisa, e (b) é comum que uma inovação de equipamento ou procedimento, que reconhecidamente produza ganho de desempenho combatente, seja descartada por ser incompatível com outros aspectos de emprego de uma organização militar. Sendo as instituições militares menos dinâmicas do que as corporações, uma série contínua de mudanças de bases tecnológicas – armamentos, por exemplo – pode trazer mais efeitos negativos do que positivos para a capacidade combatente de uma organização militar.

A capacidade de as tecnologias transferidas alcançarem bons resultados tanto do ponto de vista técnico como do ponto de vista econômico depende do ambiente físico, social, econômico e tecnológico em que devem operar. Isto é especialmente importante quando as tecnologias são transferidas de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. As condições em que as

tecnologias são manejadas podem não serem similares, o que dificulta a transferência de tecnologia. No Brasil setores muito dinâmicos convivem com outros com sérias deficiências. Essas deficiências em infraestrutura não podem ser desprezadas e deixam claramente expostas a existência de ambientes de carência.

Brauer (2004), citando seus próprios estudos anteriores, relata que há uma correspondência de um para um entre a capacidade de um país produzir armas e sua efetiva produção de armas e, que não é a produção que cria o potencial, ao contrário, é o potencial que possibilita a produção. Países em desenvolvimento, ao não possuírem capital financeiro, não seriam capazes de se envolver em produção de armas e a transferência de tecnologia não seria capaz de transferir esse capital de forma autossustentável.

Se a transferência de tecnologia faz parte de uma política ampla de desenvolvimento, o sucesso dessa política depende de fatores que transcendem a disposição de replicar *know-how* no âmbito da empresa contratante (que é o objetivo mais restrito e objeto do contrato de transferência de tecnologia), mas deve ser avaliado de acordo com o objetivo final de desenvolvimento. A transferência de tecnologia, portanto, é apenas a primeira etapa. Um importante passo, a seguir, é a exposição, com sucesso, da tecnologia transferida ao processo de competição (ROSSI, 2015, p.62).

A absorção de tecnologia implica em adicionar novas competências e aptidões, ou seja, é “a habilidade de uma empresa reconhecer o valor de informação nova e externa, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, Citado em ROSSI, 2015, p. 63). Para que esse processo seja bem sucedido, três fatores são considerados críticos: a) a força de trabalho deve ser educada e altamente qualificada; b) a base subcontratante seja “diversificada e inovadora, estruturada em *clusters* de empresas de alta tecnologia, horizontal e verticalmente integradas”; e c) a existência de uma estrutura legal de proteção dos direitos de propriedade intelectual, que estimulem o desenvolvimento dinâmico de tecnologias locais (ROSSI, 2015, p.63).

Somente a exposição à competição permite que seja alcançada a competitividade internacional, sem a qual o sucesso econômico de longo prazo

é ilusório. As medidas institucionais necessárias relacionam-se com políticas de incentivo à inovação, que garantam o contínuo reinvestimento na base tecnológica nacional, de forma a alcançar uma redução de sua estrutura de custos e, a ampliação de mercados, especialmente por meio das exportações.

Para que se alcance o desenvolvimento tecnológico sustentável, faz-se necessária a existência de uma ampla política de ciência e tecnologia, que envolva aspectos relacionados a “estratégias tecnológicas apropriadas, educação e formação, o desenvolvimento de parques tecnológicos e apoio governamental para PD&I e desenvolvimento regional” (ROSSI, 2015, p. 63).

No mercado de armas, as oportunidades de exportação podem ser limitadas por imperativos de segurança e razões de política externa de terceiros países. Esta situação foi observada com a intencionada exportação de 24 aviões Super Tucano à Venezuela, cuja venda foi obstada pelos EUA, que detinha a tecnologia dos computadores utilizados nos aviões (O Pouso. Citado em ROSSI, 2015, p. 63).

2. ATIVIDADES MILITARES, ECONOMIA, INVESTIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO

A produção de armamentos é caracterizada por ser realizada sob os auspícios do Estado. Sua produção apresenta peculiaridades, destacando-se os seus grandes ciclos de desenvolvimento, as quantidades reduzidas das séries e, devido às pesquisas de ponta permanentes, os custos de desenvolvimento são consideravelmente elevados. Da mesma forma, o mercado de armamentos possui uma estrutura particular. Sua demanda se constitui em um monopólio, pois o Estado é o único cliente e a oferta ocorre por meio de um monopólio (único produtor) ou por oligopólios fortemente concentrados, dependendo do tipo de armamento. A subsistência das empresas é fortemente dependente dos volumes e regularidade das compras governamentais (MELO, 2015, p. 41).

Os fatores geopolíticos e estratégicos são os determinantes da demanda, seja doméstica ou externa, por equipamentos militares. Portanto, ela não segue aos condicionantes do mercado (MELO, 2015, p.42). A produção mundial de armamentos é bastante concentrada. Destacam-se as empresas americanas, com seis delas listadas entre as dez maiores e quarenta e duas entre as cem maiores. Em seguida surgem as do Reino Unido (dez entre as cem maiores), A França e a Rússia possuem seis empresas cada. A Índia, Israel e Coréia do Sul também são importantes fabricantes, aparecendo com três empresas cada. Apenas a Embraer está listada entre as cem maiores fabricantes de armamentos, conforme demonstrado na figura 2.1.

Grande parte dos gastos de desenvolvimento do produto e da criação do instrumento de produção é assumida pelo Estado. A explicação para o fato de os Estados serem obrigados a cobrirem os gastos de investimento decorre de serem baixas as garantias de retorno sobre o investimento. As inovações incrementais são, normalmente, definidas pelo Estado, cabendo às empresas adotá-las. Devido à importância da antecipação tecnológica, na produção de armamentos, a P&D tem uma posição de mais destaque do que em outras atividades industriais. Aspectos relacionados à performance subordinam-se à busca de autonomia tecnológica (MELO, 2015, p.42).

Figura 2.1 – Fabricantes de armas e fornecedores de serviços militares selecionados, 2012.

Pos.	Companhia	País	Vendas totais [bil. US\$]	Vendas de armas [bil. US\$]	Lucro [bil. US\$]	Empregados [mil]
1	Lockheed Martin	EUA	47,2	36,0 (76%)	2,74	120
2	Boeing	EUA	81,7	27,6 (34%)	3,90	174,4
3	BAE Systems	Reino Unido	28,3	26,8 (95%)	2,60	88,2
4	Raytheon	EUA	24,4	22,5 (92%)	1,90	67,8
5	General Dynamics	EUA	31,5	20,9 (66%)	-0,332	92,2
6	Northrop Grumman	EUA	25,2	19,4 (77%)	1,98	68,1
7	EADS	Holanda	72,6	15,4 (21%)	1,58	140
8	United Technologies	Trans-Europeia	62,2	13,5 (22%)	5,20	218,3
9	Finmeccanica	Itália	22,1	12,5 (57%)	-1,01	67,4
10	L-3 Communications	EUA	13,1	10,8 (82%)	0,782	51
66	Embraer	Brasil	1,06	6,24 (17%)	0,357	18

Fonte: SIPRI⁶ (2014b). Citado em Rossi, p.75.

Conforme Rosendo e Pedone (2016), na década de 1980 foram desenvolvidos os conceitos de “sistema de Inovação” (SI) que são entendidos como “...uma forma de descrever e analisar o grupo de instituições que moldam o crescimento, para a extensão na qual se possa construir uma teoria do crescimento econômico onde a inovação tecnológica seja o elemento chave (NELSON, 1987, p.12-15. Citado em ROSENDO e PEDONE, 2016)”.

⁶ Stockholm International Peace Research Institute

Os SI podem ser classificados em três categorias, sendo a primeira aquela dos países que detêm sistemas produtores de inovação, a segunda pertence aos países cujos SI são dinâmicos, mas focados na difusão tecnológica; e finalmente aquela dos países cujos SI são incompletos ou imaturos.

A primeira categoria é subdividida em dois subgrupos, sendo o primeiro composto pelos países que estão na fronteira tecnológica e disputam a liderança mundial (EUA, Japão e Alemanha). No segundo subgrupo estão os países que apresentam um dinamismo tecnológico menor, porém mantêm-se próximos da fronteira (França, Inglaterra e Itália).

A segunda categoria é aquela formada pelos países que possuem elevado dinamismo tecnológico, porém baseados na difusão e não na geração de novas tecnologias. Nesta categoria há dois subconjuntos: os países pequenos de renda elevadas (Suécia e Dinamarca) e países asiáticos de desenvolvimento recente e acelerado (Coreia do Sul e Taiwan).

A terceira categoria é aquela de países periféricos e semi-industrializados. Esses sistemas podem ser classificados como sistemas locais adaptadores de tecnologia. Os países dessa categoria lutam por tentar um engajamento tecnológico e conseguir um salto qualitativo em seu sistema produtivo. Compreendem os países que não completaram seus SI. Nessa categoria temos como exemplo o Brasil, Argentina, México e Índia.

Os SI locais e regionais estão relacionados aos *clusters* industriais. Michael Porter define os *clusters* como “um aglomerações, geograficamente concentradas de empresas e instituições inter-relacionadas e vinculadas por elementos comuns e complementares.” (PORTER, 1999, p. 211-212). Um conceito próximo, o de *cluster* inovativo regional (CIR), foi apresentado por Cooke. O CIR possibilita que sejam mais ágeis tanto o aprendizado institucional como os ganhos de inovação.

As principais medidas de reestruturação produtiva da Base Industrial e Tecnológica da Defesa (BIDT) francesa, ao longo dos anos 1990 e 2000 foram:

- i) Fusões e incorporações de empresas estatais a empresas privadas;

ii) Definição de grupos franco-europeu e participação % de capitais franceses;

iii) Produção crescentemente dual da BITD da França; e

iv) Inserção da BITD francesa na Política de Competitividade de *Clusters*.

No ano de 2004 foi anunciada a criação de clusters competitivos (CC). Em relação aos que integram a BITD de defesa da França, vale destacar: o *cluster* aeroespacial na região de Toulouse, os *clusters* marítimos de *Brest* e *Toulon* (reparo e construção de grandes embarcações militares); o *cluster* de *Chesburg* (construção de submarinos), o *cluster* de *Sphia* (fabricação de torpedos); *cluster* de *Minalogic* (software embarcado) e *cluster* de *Bordaux* (armamento naval).

A empresa *Direction de Construction Navales* (DCNS), com 64% de participação estatal, domina o segmento da indústria naval francesa. Sua criação e internacionalização foram fundamentais para a reestruturação produtiva da indústria de defesa marítima da França.

No caso brasileiro, os programas econômicos adotados nos anos 1990 desestruturaram o modelo da BID que se manteve até o final dos anos 1980. Ocorreu o desmonte da indústria de defesa brasileira, com a falência de empresas, como a Engesa (1993), a incorporação de empresas nacionais por outras estrangeiras, além da perda de competências tecnológicas e produtivas.

Conforme enfatizado na Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2008) o propósito da política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para a Defesa Nacional é estimular os desenvolvimentos científico e tecnológico e a inovação em áreas de interesse para a defesa nacional. Adicionalmente, “incentiva a busca de parcerias com outros países com o objetivo de desenvolver a capacitação tecnológica nacional e, conseqüentemente, reorganizar a Base Industrial de Defesa (BID)” (BRUSTOLIN, OLIVEIRA, SENNA, 2016, p.171).

O Ministério da Defesa (MD), com a publicação da Portaria 764, de 27 de dezembro de 2012, reinicia uma política industrial direcionada às forças armadas, instituindo, entre outras medidas e determinadas condições, a inclusão de contratos de compensação (*offset*).

A partir desses importantes documentos foram eleitos os setores espacial, cibernético e nuclear como estratégicos para o Brasil. A prioridade, nesses setores, é a elevação da capacidade científica e tecnológica do país e preparação dos recursos humanos a eles necessários. Essas prioridades demandam elevadas competências em diversos segmentos da engenharia, tais como: na área espacial, projetar, fabricar e desenvolver satélites e seus veículos lançadores e desenvolver tecnologias de guiamento remoto; na área cibernética, desenvolver, nos campos industrial e militar, a capacitação cibernética. Na área nuclear, completar a nacionalização e o desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível e da tecnologia da construção de reatores, para uso exclusivo do Brasil. A Diretriz Ministerial do MD nº 14/2009 definiu que o setor nuclear ficasse sob a coordenação da Marinha⁷, o cibernético, com o Exército e o setor espacial, com a Força Aérea (PIRRÓ e MOREIRA, 2013). Em seguida estabeleceu que neles “as parcerias com outros países e as compras de produtos e serviços no exterior devem ser compatibilizadas com o objetivo de assegurar espectro abrangente de capacitações e de tecnologias sob o domínio nacional”.

A Marinha, com o Programa Nuclear da Marinha (PNM), alcançou o domínio total sobre o ciclo de combustível nuclear⁸ e, atualmente, fornece centrífugas para as Indústrias Nucleares do Brasil (INB), com sede em Resende (RJ). Cumprindo diretrizes da END, de produzir combustível nuclear em escala e desenvolver uma planta de propulsão naval, o PNM recebeu recursos e, a seguir ganhou uma finalidade específica: atender ao novo Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB.

Em 2013, o governo brasileiro regulamentou um “regime de incentivos fiscais às empresas de defesa produtoras de bens e serviços, que, uma vez qualificadas pelo MD, passam a serem chamadas Empresas Estratégicas de Defesa”.

⁷ O Livro Branco de Defesa define o ciclo do combustível nuclear como “o conjunto de etapas do processo industrial que transforma o mineral urânio, desde o momento em que é encontrado em estado natural, até sua utilização como combustível, dentro de uma usina nuclear”.

⁸ O Programa Nuclear da Marinha (PNM) foi iniciado na década de 1970.

2.1. Características Básicas das Atividades Militares

Nem sempre os melhores resultados de eficiência e eficácia alcançados pela aplicação da tecnologia são os mais adequados para os equipamentos de defesa. Existem circunstâncias específicas nas atividades militares que devem ser observadas, no processo de inovação das suas instituições. É possível, por exemplo, que o estado da arte em tecnologia militar não signifique a melhor capacitação do combatente ou, ainda, que uma inovação tecnológica não seja adotada por diversas razões, tais como: custos muito elevados, incompatibilidades técnicas, entre outros fatores (HOROWITZ, 2010; ROSEN, 1994).

As Instituições militares são menos dinâmicas que as empresas, em decorrência das características específicas de perigo e desgaste do ambiente em que operam as Forças Armadas. Para superar esses desafios é necessária a existência de uma margem de redundância em suas atividades e, que os equipamentos empregados sejam bem conhecidos, confiáveis e testados em combate. Um armamento que seja disponível em maior quantidade pode ser mais importante do que outro que tenha um desempenho superior. Essas, entre outras características, impedem que os conceitos de eficiência tecnológica sejam totalmente aplicados, pelas instituições militares, nos seus preparativos para a guerra. Portanto, uma ampla inovação fica restrita aos tempos de paz.

Acresça-se que o processo de desenvolvimento de novos produtos de defesa não é linear. Ele está subordinado a todo tipo de interferências e erros que podem conduzir à criação de novos produtos que não são, necessariamente, superiores aos seus antecessores.

Nos dias atuais, o ritmo de inovação tecnológica das corporações empresariais acelerou-se e ultrapassou amplamente o passo de inovação das forças armadas. Diante dessa nova situação, firma-se uma dependência das forças armadas, em relação àquelas corporações, para a mobilização da ciência e da tecnologia, especialmente as já desenvolvidas, testadas e comprovadas para fins empresariais (HANDEL, 1986). Adicionalmente, o próprio entendimento dos militares no que tange a tecnologia tem sido alterado,

de forma que se a inovação tecnológica é o motor da competição entre empresas, ela é, para os militares, a chave para a vantagem combatente (PROENÇA JÚNIOR, 2011).

Nesse sentido, tem ocorrido uma inversão de influências entre os setores produtivo e militar. Anteriormente, a indústria buscava nas organizações militares o seu modelo de atuação, atualmente, são as forças armadas que buscam a inspiração e as soluções empresariais para suprir as suas necessidades.

É importante que se faça uma distinção entre os impactos econômicos das despesas militares e aqueles decorrentes da produção militar. Despesa militar é o conceito mais amplo, ordinariamente envolvendo o uso de ativos financeiros, tipicamente dinheiro, para adquirir produtos militares (armamentos, sistemas de alarmes, etc.) e serviços (treinamento de tropas, etc.) de fornecedores domésticos ou estrangeiros. Produção militar envolve o uso de recursos produtivos reais (maquinário, material, fábricas de construção, talento de engenharia, operadores qualificados, etc.), retirados do conjunto de recursos disponíveis para a economia, para o propósito de produção especializada de equipamentos e serviços militares.

Normalmente as despesas militares são divididas em duas categorias: “operação e manutenção” (O&M), que inclui o pagamento e suporte operacional aos contingentes das forças militares; e, “suprimento” que inclui a compra de sistemas de armas e serviços de pesquisa e desenvolvimento (R&D), seja no exterior ou da produção doméstica. Ambas as categorias de despesa militar consomem capital financeiro. Porém, o suprimento tem um efeito muito mais poderoso na alocação dos tipos chave de indústria e trabalho tecnológico e de capital físico.

Na maioria das vezes, o impacto econômico das despesas militares em O&M nos países mais desenvolvidos (MDCs) é restrito para as escolhas (*tradeoff*) entre o uso particular dos fundos públicos ou usos alternativos, incluindo o retorno daqueles fundos para os contribuintes na forma de redução de taxas. Entretanto, na medida em que se convoca a pesquisa militar nacional e produção de armamentos, gastos de aquisição militar têm muito maiores e

mais reveladores impactos nas economias dos países mais desenvolvidos (MDC), especialmente no longo prazo.

No curto prazo, como aprendemos de Keynes, aumentos nos gastos de qualquer espécie - incluindo gastos militares - podem estimular uma economia enfraquecida e ajudar retirá-la da recessão. Mas, no longo prazo, produção e P&D militar doméstica têm enormes impactos negativos na habilidade da nação para eficientemente produzir bens e serviços que contribuam para o bem-estar material, exatamente porque isso tende a desviar mão de obra crítica e recursos de capital físico. (DUMAS, 1986 e 1995).

Em muitos países menos desenvolvidos (LDCs) gastos em O&M têm um maior potencial de impacto do que em MDCs, primeiramente, porque a carreira de oficial militar é, frequentemente, uma das mais promissoras, em termos de retornos financeiros, *status* social e poder. Como resultado, há potencialmente um maior desvio de trabalhadores mais qualificados e talentosos para o serviço militar, do que ocorre nas sociedades dos MDC, onde há uma variedade muito maior de oportunidades de carreiras. Desde que o trabalhador qualificado, um dos recursos econômicos mais críticos, tende a estar em falta nos LDC, esse desvio torna-se particularmente prejudicial para suas perspectivas de desenvolvimento econômico. Para este fardo devem ser adicionados os mesmos tipos de custos de oportunidade implícitos (*tradeoff*) contra os usos alternativos dos fundos públicos como nos MDC.

Naturalmente, as maiores necessidades econômicas e sociais das populações dos LDC fazem com que a dor associada com esses custos de oportunidade seja mais forte do que nos MDC, especialmente em termos de usos dos recursos públicos orientados para o desenvolvimento.

Como relativamente poucos LDC possuem uma substancial capacidade de produção militar, os impactos econômicos dos suprimentos militares na maioria dos LDC incluem, principalmente, custos de oportunidade similares àquelas despesas de O&M já abordadas, junto com os custos de oportunidade de uso de reservas de moeda forte para a compra de armamentos do exterior. A vasta maioria dos LDC não possuem grandes reservas de moeda forte e, enquanto a moeda local pode ser usada para a maioria dos gastos em O&M (especialmente para pagamento dos salários do pessoal militar), aquisições de armamento no exterior requerem moeda forte. Com a falta de R&D ou de uma

capacidade industrial desenvolvida, os LDC precisam importar equipamentos e tecnologia tanto para a indústria quanto para a agricultura, se desejam modernizar esses setores da economia. Isto demanda muitos recursos em moeda forte, tornando ainda mais difícil a decisão entre gastos militares ou despesas direcionadas para o desenvolvimento.

Ainda que os LDCs tentem desenvolver internamente suas próprias capacidades de produção militar, a fim de manter seus estoques de moeda forte, eles se deparam com um grande desvio recursos críticos de mão de obra e capital. Tais desvios podem causar sérios danos, no longo prazo, para as economias das nações mais desenvolvidas. É como se criasse uma mutilação nas economias dos LDC em que esses recursos críticos possuem provisões muito menores. Além disso, como a maioria dos LDC não pode construir uma capacidade nacional de produção militar, sem a importação dos equipamentos necessários e tecnologia (se eles forem disponíveis), a adoção dessa estratégia, fará com que os dispêndios em moeda forte aumentem, em vez de diminuir, pelo menos, no curto prazo. Isto não terminará bem para as perspectivas de desenvolvimento dos LDC.

3. OFFSET: UM ATALHO PARA O AVANÇO TECNOLÓGICO?

O Offset ou Acordo de Compensação é o instrumento legal que formaliza o compromisso e as obrigações do fornecedor estrangeiro para compensar as importações realizadas. Portanto, o *Offset* é uma modalidade de troca ou prática compensatória. Pode ser descrito como um conjunto de cláusulas nas quais constam, principalmente, o objeto ou os objetos da compensação. Esses objetos são chamados de Transações de Compensação.

No Acordo de Compensação, de uma maneira geral, uma das partes fornece bens, serviços, tecnologia ou outro valor econômico para a outra parte, que por sua vez, compra da outra um montante acordado de bens, serviços, tecnologia ou outro valor econômico.

Os *offsets* militares vêm sendo empregados desde o fim da Segunda Guerra Mundial. Inicialmente, sua intenção era estabelecer bases industriais de defesa nos países europeus. Com o passar do tempo acabaram se tornando mecanismos para melhorar a balança de pagamentos. Posteriormente, estabeleceram-se como ferramentas gerais da política industrial e cresceram em popularidade a partir dos anos de 1970 (IANAKIEV; MLADENOV, 2009).

O acordo de compensação pode ser realizado nas modalidades direta ou indireta. Ele será direto quando os bens e serviços envolvidos nas negociações estiverem diretamente correlacionados nos contratos estabelecidos entre as partes. O interesse do contratante, nessa situação, é reduzir a dependência tecnológica, para que os conhecimentos considerados críticos não fiquem fora do domínio dos utilizadores e mantenedores dos sistemas adquiridos. Por sua vez, quando negociado na forma indireta os bens e serviços envolvidos nos contratos de importação não são diretamente relacionados com o objeto do contrato de importação.

Os mercados de armamentos e os de tecnologia são caracterizados por não seguirem as regras do livre comércio, pelo contrário, por razões de segurança, estão sujeitas a várias falhas decorrentes de limitações de informações quanto ao seu conteúdo ou devido a regulações estatais. Essas medidas se constituem em fatores externos que dificultam o desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, para que seja viabilizada a importação de uma tecnologia, faz-se necessário, muitas vezes, o uso de *Offset*. O comércio

recíproco realizado com a sua utilização envolve a oferta de bens e serviços de elevada sofisticação, podendo incluir a transferência de tecnologia, e a facilitação de acesso a novos mercados.

A figura 3.1 ilustra como interagem as partes interessadas nas negociações que envolvem práticas de offset. Os conjuntos deste modelo apresentam as interações das partes envolvidas para que sejam atendidos os objetivos estabelecidos em uma determinada política de compensação.

Figura 3.1 - Interação das principais partes interessadas nos contratos de offset



Fonte: Brustolin, Oliveira, Senna (2016).

O conjunto (A) é formado pelas tecnologias de interesse da Força Contratante. Cabe a esta identificar quais são as tecnologias de seu interesse, que facilitem o gerenciamento do ciclo de vida do objeto contratado ou que possibilitem o desenvolvimento de outros projetos.

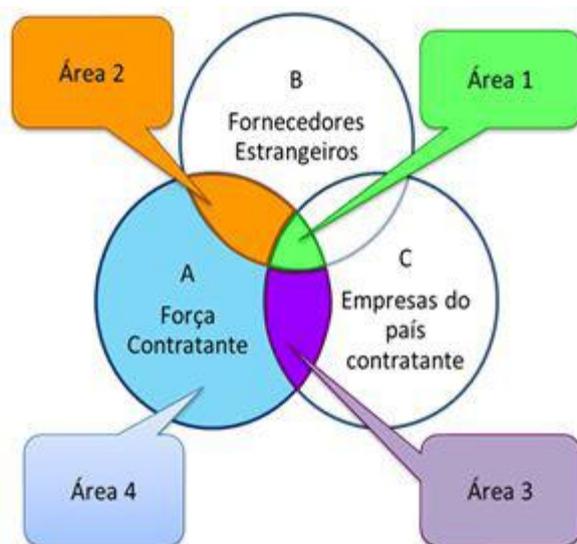
No conjunto (B) encontram-se as tecnologias que os fornecedores estrangeiros estão dispostos e podem oferecer para alcançar uma posição vantajosa em uma concorrência. Existem situações em que mesmo havendo interesse do fornecedor estrangeiro pela transferência de uma determinada tecnologia, restrições legais, por parte do governo estrangeiro, o impede de realizá-lo.

No conjunto (C) estão as tecnologias que empresas do país contratante estão interessadas a receber para expansão de seus negócios e redução dos seus *gaps* tecnológicos. Deve-se ressaltar, entretanto, que essas empresas

devem ter em consideração a viabilidade econômica da internalização daquelas tecnologias ou conhecimentos.

Após a definição dos três conjuntos, em conformidade com os interesses da Força contratante, quatro estratégias de offset podem ser estabelecidas. Cada uma delas é visualizada por meio de um novo modelo representado pela figura 3.2. As tecnologias oferecidas para transferência pelas empresas fornecedoras, que são de interesse da Força Armada contratante e interessam às empresas brasileiras formam a área 1. Quando ocorre essa convergência de interesses, a estratégia é a efetivação do Acordo de Compensação beneficiando as empresas brasileiras. Essa estratégia se mostra vantajosa, pois atende aos interesses das partes. Dessa forma, é maior a possibilidade de conclusão do ciclo de absorção e de utilização do conhecimento.

Figura 3.2 - Áreas que definem estratégias de Offset



Fonte: Brustolin, Oliveira, Senna (2016).

É possível que sejam ofertadas para a transferência outras tecnologias que sejam do interesse da Força do país contratante, mas como não possuem apelo comercial, não são consideradas interessantes pelas empresas desse país. Essa situação é representada pela área 2. Nesse caso, podem ser realizados Acordos de compensação, em que outros órgãos do governo contratante ou instituições de pesquisa, que atuam na tecnologia oferecida, serão beneficiados. A estratégia, portanto, é internalizar a tecnologia e o conhecimento no próprio governo.

A área 3 é formada pelas tecnologias de interesse das empresas brasileiras, mas para as quais, não há interesse das empresas estrangeiras em transferi-las. Neste caso, a estratégia é estabelecer ações de fomento da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) envolvendo as empresas interessadas e o governo. Outra opção é negociar, junto aos fornecedores estrangeiros, Acordos de compensação de investimentos.

A área 4 é formada pelas tecnologias que não foram ofertadas pelas empresas fornecedoras, mas são de interesse da Força contratante. A fim de desenvolver essas tecnologias, garantindo o domínio nesses campos, uma estratégia possível é a Força contratante fomentar pesquisas nas universidades e órgãos de C&T do próprio país⁹, desenvolvendo-as de forma independente. Também é possível negociar Acordos de compensação junto a fornecedores estrangeiros.

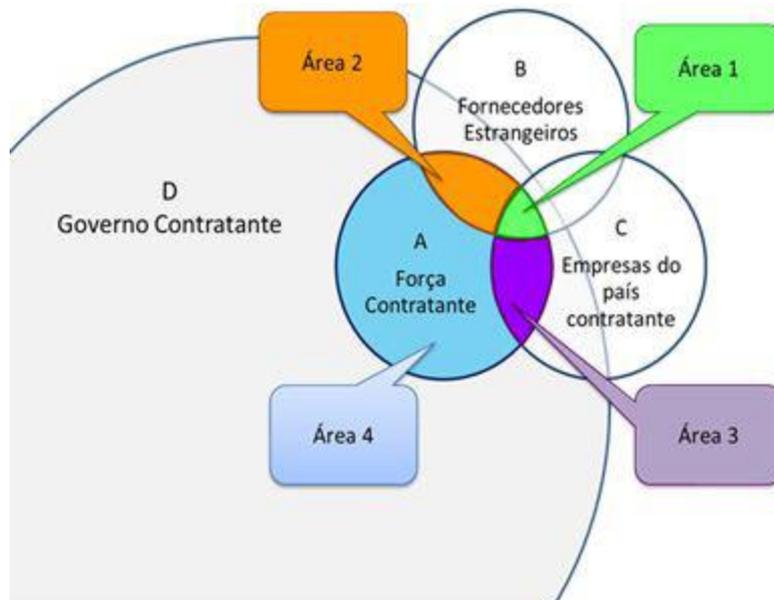
Até aqui, foram apresentados os interesses da Força Armada contratante. É importante entender que eles são apenas um subconjunto dos interesses do governo local. O governo pode vislumbrar e tornar possível outras oportunidades de *offset*, consideradas importantes para o país, mas que transcendam os interesses específicos de sua Força Armada. Os acordos de compensação indireta podem ser incluídos nessa categoria. A figura 3.3 apresenta a totalidade das tecnologias de interesse do governo.

Como os *offsets* não são apenas instrumentos de compras governamentais, a escolha de um produto ou serviço, pode ocorrer por diversas razões, que nem sempre são definidas apenas pelos critérios de preço e qualidade. A concentração é uma das peculiaridades do mercado de armamentos. O país comprador tem a possibilidade de usar a seu favor as características desse mercado.

As compensações industriais, como montagem local ou nacionalização de componentes, são as mais comuns. Entretanto, existem várias outras modalidades, tais como: a aquisição de produtos, de defesa ou não, sua distribuição em mercados estrangeiros, a transferência de tecnologia, militar ou não, ou a viabilização de investimentos ou financiamentos estrangeiros.

⁹ É importante ressaltar que a participação das instituições de pesquisa e universidades pode ocorrer, e é importante, em todas as áreas estratégicas apresentadas. Possuem, entretanto, papel de destaque na área 4.

Figura 3.3 – Abrangência das Tecnologias de Interesse do Governo



Fonte: Brustolin, Oliveira, Senna (2016).

Existem atividades que são consideradas importantes, pelos governos, para que o desenvolvimento econômico ou industrial desejado seja alcançado. Para tanto, são estabelecidos multiplicadores com o propósito de envolver as empresas estrangeiras nessas atividades. Esses multiplicadores são índices numéricos usados com a finalidade de valorizar para mais ou para menos os produtos de defesa de interesse do comprador.

Verganaud apresenta um importante mecanismo empregado nas negociações com offset, o “multiplicador de valor”. Sua explicação é a de que se o valor de um bem contemplado como offset foi negociado por US\$ 100,00, o país receptor da compensação pode acordar um multiplicador. Se este multiplicador for 3, se considerará que o valor do offset foi de US\$ 100,00 x 3 = US\$ 300,00. Pode-se, então afirmar que:

$$\text{Valor do Offset} = \text{valor real do bem} \times \text{multiplicador}$$

Nas negociações realizadas no contexto do comércio internacional de armas, existem três variáveis quantitativas que devem ser consideradas: o valor de transação do bem de defesa, o valor do bem ou serviço que se considera como offset e o multiplicador, que determina o valor total da compensação.

Desta maneira os *offsets* podem ser determinantes no comportamento deste mercado, já que a transação se constitui em uma variável de igual importância que o próprio bem, não só em virtude do valor econômico, como também por ser um instrumento que serve ao desenvolvimento de políticas industriais e de defesas dos países.

Uma operação de *offset* pode ser formalizada por um contrato que se refira diretamente à aquisição, de um acordo de cooperação industrial e tecnológica ou por uma cláusula de compensação no contrato de aquisição. Esta cláusula estabelece uma condição de assinatura de um segundo contrato, definido como “acordo de compensação”. Este por sua vez, também poderá ser desdobrado em um plano de aplicação da compensação, com o propósito de permitir o controle do andamento de sua execução. As obrigações do fornecedor estrangeiro e as especificidades de cada compromisso estarão nele contido.

Se a transferência de tecnologia faz parte de uma política ampla de desenvolvimento, além da possibilidade de sua replicação pelo contratante, outros fatores devem ser avaliados para esse objetivo seja alcançado. A transferência, nesse caso, é apenas a primeira etapa. Mathews (2004) propõe que além de transferida, a tecnologia deve ser absorvida e posta à competição com sucesso.

Absorção de tecnologia é “a habilidade de uma empresa reconhecer o valor de informação nova e externa, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais” (COHEN; LEVINTHAL, 1990, p. 128). Nesse modelo são identificados três fatores críticos de sucesso: i) a posse de uma força de trabalho educada e com elevada qualificação; ii) a existência de uma base subcontratante diversificada e estruturada em *clusters* de empresas de alta tecnologia; e iii) a capacidade de desenvolver tecnologias locais que possam ser protegidas por direitos de propriedade intelectual.

É também, segundo o modelo proposto, necessário expor-se à competição, pois, na ausência de competitividade internacional, no longo prazo, o sucesso econômico será ilusório, apesar da transferência de tecnologia e sua absorção. Para tanto, deve-se dispor de uma política de incentivo à inovação, que possibilite a garantia do reinvestimento contínuo na base tecnológica nacional e a redução na estrutura de custos, capaz de gerar a

ampliação de mercados, especialmente por meio das exportações. No mercado de armas, a exportação é sujeita a limitações e imperativos de segurança podem prejudicar interesses econômicos; oportunidades de exportação são muitas vezes limitadas por razões de política externa de terceiros países.

Para que se alcance o objetivo final do desenvolvimento tecnológico sustentável nacional, segundo o modelo, é necessária uma política de ciência e tecnologia bem trabalhada, englobando “estratégias tecnológicas apropriadas, educação e formação, o desenvolvimento de parques tecnológicos e apoio governamental para PD&I¹⁰ e desenvolvimento regional”.

Apesar de os contratos de *offset* serem cada vez mais populares entre os países importadores, também estão se tornando mais comum que as obrigações de compensação contratadas não sejam concluídas. Esta situação ocorre porque os governos apresentam propostas cada vez mais ambiciosas que oneram progressivamente as empresas fornecedoras. A prática tem demonstrado que quando ocorrem falhas na entrega de resultados a solução é a renegociação dos acordos de compensação.

Os conflitos de interesse nos acordos de *offset* entre os países exportadores e importadores foram apresentados por Willen, Hanna, Zuazua e Atkearney (2013) e sintetizados por Brustolin, Oliveira e Senna (2016) na tabela 3.1 abaixo.

Tabela 3.1: Conflito de Interesse nas Práticas de Offset

Conflitos de Interesse nas Práticas de Offset
a) Governo do país da contratante: i) obter tecnologias estratégicas; ii) facilitar a preparação do capital humano local; iii) elevar ou construir a capacidade de inovação das indústrias locais; iv) gerar valor econômico atraindo investimentos e empregos no país; v) minimizar a influência dos custos de aquisição na balança comercial do país; e vi) aperfeiçoar a cadeia de suprimentos do objeto contratado;
b) Força Armada (FA) do país contratante: i) minimizar o custo do ciclo de vida do objeto contratado; ii) minimizar os riscos de entrega do objeto contratado; iii) maximizar as capacidades da Força com o objeto contratado nas missões; e iv) manter a prontidão operacional do objeto contratado;
c) Empresa contratada: i) maximizar o lucro; ii) garantir a prospecção de negócio de longa duração; iii) expandir para mercados atrativos; e iv) proteger a propriedade intelectual;
d) Governo do país da empresa contratada: i) Manter os empregos e investimentos em seu país; ii) proteger as tecnologias estratégicas; iii) incrementar as exportações; e iv) sustentar a base industrial nativa.

Fonte: Brustolin, Oliveira e Senna (2016).

Conforme Brustolin, Oliveira e Senna (2016) a conciliação dos conflitos de interesses pode se dar por meio da gestão dos processos referentes à

¹⁰ Pesquisa, desenvolvimento e inovação.

sistemática de compensação na Força Armada do país contratante. É importante ressaltar que o interesse legítimo dela é a realização de Acordo de Compensação direto, visando à redução da dependência tecnológica e a permanência do domínio dos conhecimentos considerados críticos com os utilizadores e mantenedores dos sistemas adquiridos.

Estudos e debates foram realizados com o propósito de minimizar os riscos de não cumprimento nas transações de offset. Magahy, Cunha e Pyman (2010) apresentaram, aos países compradores, as recomendações descritas na tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Recomendações para países compradores de offset

Recomendações Para Países Compradores de Offset
a) manter atualizado o mapeamento das tecnologias de interesse associadas ou não com o objeto a ser contratado;
b) estabelecer e divulgar as regras de monitoramento do ciclo de domínio das tecnologias de interesse até o seu fechamento, ocasião na qual o conhecimento absorvido passa a ser utilizado em inovações;
c) manter atualizado o mapeamento das tecnologias de interesse das empresas e universidades nacionais; e
d) possibilitar que as fornecedoras estrangeiras indiquem as empresas e universidades nacionais a absorverem a tecnologia ofertada para transferência.

Fonte: Magahy, Cunha, Pyman (2010).

3.1 Uma Perspectiva Diferente

Comerciantes de armas, assim como membros de outros negócios lucrativos, não estão particularmente interessados no desenvolvimento econômico dos países em que eles operam ou realizam vendas. Suas motivações e interesse estão, de fato, focados nas suas vendas e realizações decorrentes delas. Dessa forma, do ponto de vista dos vendedores, os acordos de compensação não passam de ferramentas de marketing, um caminho para criação do entusiasmo necessário para que as resistências à compra de seus equipamentos sejam superadas. Se os *offsets* contribuem ou não para o desenvolvimento não é a questão em consideração.

Sob a perspectiva dos países importadores de armamento existem muitos motivos que justificam a realização de acordos de compensação como condição para o fechamento de um contrato. Eles podem considerar o *offset* como uma forma simples de se alcançar um aumento da relação de custo/benefício nas suas aquisições de armamentos pela redução de custos líquidos, provisão de benefícios econômicos adicionais, ou ambos.

Alternativamente, os governantes podem acreditar que os *offsets* os darão cobertura política para justificar a grande quantidade de subsídios que as

indústrias locais (ou outros produtores domésticos) desejam, como forma de se promoverem ou de artificialmente se sustentarem. Autoridades governamentais podem, ainda, acreditar que o *offset* pode tornar mais fácil “vender” a ideia, relativamente impopular, de aquisições de armamentos (que se deseja realizar por motivações políticas, sociais e econômicas), para um público cético (ou de oposição interna do governo).

O fato de que as motivações e perspectivas dos compradores e vendedores de equipamentos de defesa, no mercado internacional, são tão diferentes, não exclui a possibilidade de que o *offset* seja projetado e realizado, como forma de atender aos interesses de ambos. Nesse sentido, também não impede que o *offset* possa ser projetado e realizado de maneira a produzir uma contribuição real para o desenvolvimento econômico da nação compradora.

Para melhor entendimento do impacto no progresso econômico dos *offsets* é usual começar pela observação de algumas questões básicas. Primeiramente, deve-se fazer uma distinção entre dois conceitos de progresso: crescimento econômico e desenvolvimento econômico. Posteriormente, considera-se a distinção entre gastos e produção militar. Isto permitirá uma melhor visão do impacto da atividade militar no progresso econômico em geral, e no progresso nos países menos desenvolvidos, em particular. Assim, é possível se ter uma melhor posição para a análise dos custos e benefícios dos *offsets*.

Embora os termos sejam usados de forma indistintamente, crescimento econômico e desenvolvimento econômico são dois conceitos totalmente diferentes, baseados em diferentes percepções da economia. Crescimento econômico, como convencionalmente é utilizado, refere-se simplesmente à expansão do tamanho da economia. É tipicamente medida pela taxa de expansão do PNB (Produto Nacional Bruto) que expressa de forma geral o valor de todos os bens e serviços produzidos por uma economia. Desenvolvimento econômico, por sua vez, é um conceito muito mais complexo que se refere ao crescimento contínuo das condições materiais de vida da vasta maioria da população. Diferentemente de crescimento econômico, a aferição do desenvolvimento econômico requer inerentemente a atenção não para o valor da quantidade de produção realizada, mas para o que foi produzido, de que forma foi distribuído pela população.

Se o interesse é em entender o que está acontecendo na entidade abstrata chamada “economia”, e não sobre se as pessoas que dão vida a nação estão alcançando condições materiais melhores, então se deve continuar focando na expansão na economia monetária, como sendo mais importante do que o desenvolvimento econômico. Para se perceber mais claramente como a atividade produtiva humana está afetando o bem-estar social, deve-se abandonar a fixação de que o valor monetário é o árbitro econômico e, ao invés disso, olhar para o aspecto de como um bem ou serviço contribui para o bem-estar material. Esta é a contribuição de uma atividade faz para tornar o padrão material de vida. Não é o seu valor monetário, em primeiro lugar, que a define como tendo um valor econômico.

Em todo mundo, especialmente nos países menos desenvolvidos, muitos produtos e serviços que contribuem para o bem-estar social não são adquiridos com dinheiro (tais como alimentos típicos, vestimentas tradicionais do local, hábitos – como “faça você mesmo”). Não faz sentido excluí-los da contabilidade de atividades econômicas somente por essa razão. Também não faz sentido incluir na atividade econômica, a produção de bens e serviços que não acrescentam bem-estar (embora eles possam servir para outros propósitos sociais), simplesmente porque o dinheiro é usado para pagá-los. Exemplos incluem bens e serviços especializados que apoiam as atividades do sistema de justiça criminal ou atividades de igrejas ou outras instituições religiosas. Porque tais bens e serviços não contribuem para o padrão material de vida, eles não são participantes do sistema econômico cujo propósito fundamental é gerar bem-estar material. Bens e serviços que apoiam a atividade militar (caças, tanques e peças de artilharia) seguramente se enquadram nessa última categoria (DUMAS, 1996).

Muitos acreditam que forças militares existem para assegurar as condições de ordem e estabilidade na arena internacional na qual a atividade econômica se desenvolve, tais como as forças policiais domésticas são mantidas para criar uma atmosfera de lei e ordem interna como um cenário necessário para o funcionamento suave da economia.

Enquanto esta é uma proposição discutível, ainda que fosse verdadeira, o ato de produção de bens e serviços militarmente relacionados, não é por si mesmo qualificado como uma atividade econômica. Assim como, apenas por

se colocar mais travas nas portas não agrega valor para a casa ou o que nela existe, forças militares protegem o que você tem, mas não podem, por si mesmas, adicionar valor ao bem-estar material. Muito pelo contrário, gastando os recursos na proteção, reduz-se a sua disponibilidade para a produção de bens e serviços que fazem aumentar o bem-estar social.

Bens e serviços que não contribuem para uma melhor qualidade de vida podem ter outras formas de valor, mas não têm valor econômico. É lógico que a saída dos bens e serviços que não têm valor econômico, não deve ser incluída no resultado econômico final. Mas, na medida em que são vendidas por dinheiro – como a maioria dos bens e serviços militares certamente são – sua produção é incluída no PNB.

De fato, é reconhecido, ser muito mais difícil medir desenvolvimento do que crescimento econômico, pois não existe um medidor específico que capture todas as principais dimensões do desenvolvimento, sendo necessário um complexo de medições. Provavelmente, seja essa uma explicação para a tendência tão forte, entre políticos e economistas, do uso de crescimento como um indicador de desenvolvimento. Entretanto, a dificuldade em medir algo, não tem qualquer relação com o quão importante ele é. Se desenvolvimento econômico, ao invés de crescimento, é o conceito mais relacionado com bem-estar social, então é nele que se deve focar a atenção.

4. INVESTIMENTO E OFFSET TECNOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO SETOR DE DEFESA

Apesar de não existirem dados consolidados sobre offset, entre 2000 e 2006, foram contratados € 4,2 bilhões na União Europeia (EU) e nos EUA 763 empresas concluíram vendas com offsets, entre 1993 e 2010, com 70% da média do total dos contratos (US\$ 78 bilhões em offsets de um total de US\$ 111 bilhões) (EUA, 2012).

As políticas americanas e europeias reconhecem os efeitos prejudiciais sobre a concorrência e sobre o mercado causados pelo uso de *offsets*. Existe uma tendência, entre os grandes países exportadores de armamentos, a terem uma política hostil ao *offset*. Os EUA declaram, formalmente, que os *offsets* são economicamente ineficientes, distorcem o mercado e prejudicam as empresas americanas. O governo não incentiva ou auxilia as suas empresas nessa questão, conforme o § 123 do Defence Product Act Amendments of 1992 (EUA, 1992). Todavia, existe leve tendência de alta tanto nos *offsets* diretos quanto nos indiretos, quando tomado os EUA como referência.

Em estudo realizado no contexto da UE, apresentado à Agência Europeia de Defesa (AED), identificou um comportamento entre os países-membros em razão de sua estrutura de economia de defesa (ERIKSSON, 2007). Nos países cuja relação exportação/importação de produtos de defesa é muito alta e, que possuem simultaneamente elevado grau de autossuficiência nesses equipamentos e participação no mercado global, como França e Alemanha, o *offset*, como política, é rejeitado nas importações que fazem. Países com saldos positivos nas exportações, mas que também são grandes importadores de produtos de defesa, como Itália, Holanda, Suécia e Reino Unido usam o *offset* indireto, mas ainda assim militar, como política. Esses países buscam o desenvolvimento da própria indústria de defesa cuja atuação se faz presente, principalmente, no mercado regional. Já países como Finlândia, Portugal, Espanha, Grécia e Polônia, que são grandes importadores, ainda que realizem exportações relevantes, utilizam o *offset* direto como política. Os demais países pesquisados, com pequena inserção no comércio

internacional de armamentos e baixa capacidade de absorção de tecnologia militar, tendem a utilizar o *offset* indireto de produtos e tecnologias civis.

De acordo com o estudo, a obrigação de compensar média, considerando a UE como um todo, entre 2000 e 2006, foi de 135% do valor do contrato. Do total de compensações 40% são diretas, 35% são indiretas militares e 25% são indiretas civis (ERIKSSON, 2007).

Não há novos negócios se os produtos e serviços fornecidos em compensação forem de livre aquisição no mercado. Nessa situação, o uso de *offsets*, cria custos de transação desnecessários sem nenhuma contrapartida em ganho estratégico. Em vez de competição em termos de preço e qualidade, *offsets* podem incentivar os vendedores a se concentrar em pacotes de benefícios que não agregam relevância ao bem adquirido. Ainda, as competições exigem dos fornecedores que mantenham equipes e desenvolvam capacidades fora de sua competência central para levar a termo as compensações, especialmente no caso das indiretas, fator que pode levar à ineficiência desses acordos, seja como sobrepreço, seja como resultados inferiores.

Segundo Markusen (2004), os países com sistemas mais sofisticados de *offsets* são Holanda, Grécia e Coreia do Sul. Segundo Matheus (2004), destacam-se como modelos de *offsets* indiretos Japão e Cingapura.

Offsets indiretos adequadamente projetados têm maior probabilidade de sucesso como ferramenta de desenvolvimento (TAYLOR, 2004, 2011). Para tanto, é necessário que as compensações sejam “novas”, que agreguem ao estoque de capital disponível ou ampliem o mercado de produtos domésticos no exterior (DUMAS, 2004). No caso de investimento ou financiamento estrangeiro, as fontes devem ser externas, sem que haja competição pelo capital disponível domesticamente. Transferência de tecnologia nos *offsets* indiretos provavelmente trarão mais benefícios positivos do que nos diretos, em que existe a necessidade de adaptação ao uso civil. A escolha das tecnologias a serem transferidas deve ser cuidadosa quanto à compatibilidade e a sua assimilação.

Apesar de não existirem metodologias uniformes para a estimativa mais acurada do sobrepreço, alguns padrões podem ser identificados. Struys (2004) estimou um sobrepreço entre 20% e 30% nas aquisições belgas de armamento

com *offset*. O governo finlandês estima entre 10% a 15% o sobrepreço em cada acordo de compensação (HAGELIN, 2004). Segundo Markusen (2004), os custos de administração relativos aos *offsets* estão entre 7% e 10% do valor de venda das armas e admite-se que uma parcela equivalente seja destinada ao pessoal dedicado a essa atividade nas empresas produtoras de armas.

- Não existe comprovação empírica de que *offsets* produzam benefícios líquidos ao desenvolvimento econômico. Ao contrário, normalmente é considerado que aquisições de armas com *offsets* tenham um custo global superior àquelas sem *offsets* e há evidências empíricas fracas a suportar *offsets* como política de aquisição (DUMAS, 2004; TAYLOR, 2011). Compensações indiretas, quando bem projetadas e executadas podem ser propícias para mitigar as desvantagens econômicas de aquisição de produtos de defesa, mas não são suficientes para produzir benefícios econômicos líquidos (DUMAS, 2004). Diante disso, é correto perguntar se existem estratégias não militares alternativas à segurança nacional que sejam mais compatíveis com os objetivos de desenvolvimento econômico do que a política de aquisições.

A fim de contribuir para uma melhor compreensão do leitor, são apresentados a seguir, exemplos de como os *offsets* podem ser usados com propósitos diversos, dependendo das estratégias econômicas adotadas, dos aspectos políticos ou das perspectivas de manutenção do aprestamento de forças militares.

A Coreia do Sul, buscando promover o seu desenvolvimento à margem dos regimes de livre comércio, incentivou o setor industrial de tecnologias de uso dual, usando *offsets* para evitar restrições de livre comércio sobre certas práticas governamentais de apoio da indústria (MARKUSEN, 2004).

De acordo com Medeiros (2016), o governo sul coreano delimita os *offsets* sob três formas: i) transferência de tecnologia, incluindo pacotes de dados técnicos, assistência e apoio técnico, educação e treinamento; ii)

manufatura e exportação, podendo ser utilizado o *buyback*¹¹ de itens de defesa ou comerciais, e; iii) fornecimento de equipamentos e ferramentas.

No organograma estrutural do Ministério da Defesa da Coreia do Sul, responsável pela gestão da política de *offsets* daquele país, existe um Escritório de Planejamento de Aquisições, subordinado a uma Divisão de Offset, que por sua vez, é parte do *Defense Acquisition Program Administration* (DAPA). Este órgão é responsável pela publicação do *Offset Program Guidelines*. Para a execução dos acordos de compensação, existe ainda, além da Divisão de *Offsets*, o Conselho de *Offset*, que é um órgão colegiado composto por representantes, tanto do Ministério da Defesa, como de outros ministérios, além de especialistas civis, não necessariamente funcionários públicos. O propósito deste conselho é que, por meio de avaliação e crítica externa da administração pública, seja mais transparente e eficiente, o processo de aquisição de defesa (MEDEIROS, 2016, p. 118-119).

As diretrizes determinam que, quando houver competição entre fornecedores, serão aplicados, pelo menos, 50% de *offsets* em relação ao montante do contrato principal. Caso exista apenas um fornecedor interessado, o valor do *offset* será igual ou maior que 10%. Essas taxas podem ser ajustadas, em decorrência de uma proposta de revisão por parte da empresa fornecedora estrangeira, caso o valor do contrato for superior a 100 milhões de dólares. Entretanto, sua efetivação depende de uma deliberação do Conselho ou do Comitê do Programa de Promoção à Aquisição de Defesa (PIMENTEL, 2019, p.128).

Como forma de garantia da efetiva execução dos serviços contratados, as diretrizes determinam que sejam adotadas medidas preventivas, para o caso de descumprimento ou atrasos, por parte da empresa contratada, na execução dos *offsets*. Dessa forma, após aprovadas suas propostas de compensação, para que se passe à fase de implementação, as empresas estrangeiras devem emitir um título no valor de 10% do montante de créditos devidos (MEDEIROS, 2016, p.127). O título, com validade de até 90 dias após

¹¹ Acordo pelo qual o exportador de máquinas e equipamentos se compromete a recomprar, no futuro, parte da produção derivada da exportação, como forma de pagamento parcial ou total. Pode se dar pela compra de parte da produção de uma fábrica objeto do acordo de compensação original.

a data de conclusão do *Offset*, é emitido em favor do DAPA. Se o compromisso assumido pela empresa fornecedora não for cumprido, como forma de penalidade, o valor do título será confiscado (CORREIA, 2017. Citado em PIMENTEL, 2019, p.131).

Outro exemplo de medida de monitoração da execução do *offset* ocorre com a obrigação por parte da empresa contratada de anualmente elaborar um plano de execução do Acordo de Compensação contratado e, semestralmente apresentar Relatórios, que possibilitem a verificação da execução do *offset*. Da mesma forma, como acima citado, no caso de descumprimento do planejado, medidas corretivas, previstas nas Diretrizes, serão adotadas (PIMENTEL, 2019, p.131).

Finalmente, vale destacar que a metodologia de avaliação do programa de compensação emprega critérios objetivos e claros. Entre os parâmetros utilizados para tanto, destacam-se: “o valor de *offset* de cada projeto, o valor estimado do contrato principal, a taxa alvo de *offset* e o coeficiente de implementação” (PIMENTEL, 2019, p.132).

Na Índia os gastos com defesa são considerados investimentos na indústria nacional. O orçamento de defesa da Índia está entre os 10 maiores do mundo e os gastos governamentais em P&D se concentram em áreas estratégicas, como defesa, espaço e energia atômica. Para apoiar esses projetos existem incentivos criados para a estruturação de um “Arranjo Produtivo de Defesa”. São apoiadas empresas que investem em produtos com tecnologia dual e, existem incentivos tributários para a criação de armas não letais. Os acordos do tipo *offset* se tornam obrigatórios para compras acima de US\$ 70 milhões (RAZA, 2012).

Tiwari e Tiwari (2010) realizaram um estudo, na Índia, utilizando o modelo econométrico de Dreger. Por ele foi observada a existência de causalidade bidirecional entre o PIB e as despesas com defesa no país. No entanto, mesmo diante desses resultados, os autores não deixaram de ressaltar que as pesquisas realizadas por Beinot (1973, 1978) indicam que os gastos com defesa podem ter um fraco impacto sobre o desenvolvimento econômico dos países (LESKE, 2013, p.43).

O Defence Research and Development Organization (DRDO) tem desenvolvido P&D em vários sistemas de combate em terra, aviões leves de combate, uma série de sistemas de mísseis para várias faixas e aplicações, sistemas de guerra eletrônica e diversos tipos de sensores, radares, sonares, submarinos e sistemas de armas (Leske, 2013, p.43).

A contribuição dos acordos de compensação tecnológica para o desenvolvimento da indústria indiana teve início em 2002, com o lançamento do “Defence Procurement Procedure” (DPP-02) que regulamentava, em partes, os contratos na área de defesa. Pelo DPP-2005 foram criadas regras específicas para *offsets*. Em 2006, uma revisão ampliou as opções para realização de *offset* obrigatório, passando a incluir a participação de empresas nacionais privadas nos acordos. O DPP-06 criou a *Defense Offsets Facilitation Agency* (DOFA), agência subordinada ao MOD, responsável pela identificação de possíveis *offsets*, além de fornecer informações e dados com esta finalidade. Modificações adicionais foram estabelecidas no DPP-08, possibilitando maior participação das empresas privadas e permitindo o acesso ao crédito bancário para procedimentos de *offsets*. Esses regulamentos têm garantido ao país um maior aproveitamento desse tipo de acordo, criando expectativas positivas para o futuro próximo (VERMA, 2009. Citado em LESKE, 2013, p.44).

As considerações dos próximos parágrafos são baseadas nos argumentos apresentados por Madanski e Georgiev (2017) quanto ao emprego, perspectivas e a importância atribuída pela República da Bulgária aos acordos de compensação tecnológica naquele país.

A Bulgária tem utilizado mecanismos de compensação a fim de obter benefícios econômicos, tecnológicos e financeiros para a sua indústria e para todo o país. A implementação de programas de compensação de potenciais parceiros estratégicos cria condições para a participação das empresas da indústria búlgara em projectos para a modernização das forças armadas e para a aumento dos recursos da produção nacional e base tecnológica.

O governo Búlgaro estabeleceu como requisitos, para os possíveis parceiros estrangeiros, a participação de empresas búlgaras e a obtenção de produtos de natureza altamente tecnológica nos acordos de compensação

propostos. Eles consideram que a tecnologia não é apenas um produto, mas uma combinação entre ciência e engenharia. A experiência tem mostrado que não são as organizações empresariais, mas os governos, que rejeitam a transferência de tecnologias, o que as tornam inatingíveis. Os países tecnologicamente desenvolvidos estão conscientes de quão poderosas essas tecnologias são e tentam controlar sua propagação por meio de regimes de controle. Em tais situações, os programas de compensação proporcionam a oportunidade adequada para a aquisição de tecnologias.

A aquisição das tecnologias consideradas críticas têm as seguintes vantagens: possibilitam o projeto, o desenvolvimento e a produção de sistemas tecnológicos; grande parte das aplicações diretas e indiretas de várias tecnologias podem ser herdadas; a partir delas é possível o desenvolvimento de novas tecnologias; permitem a produção e manuseio do produto pela indústria; elas contribuem para o desenvolvimento da base da indústria de defesa dos países que possuem relevantes tecnologias.

Samaddar (2009. Citado em MADANSKI e GEORGIEV, 2017) define a transferência tecnológica como o mais popular e preferido tipo de compensação no mundo, particularmente para os países que estão se esforçando para construir sua própria base industrial. Ele estima que a transferência tecnológica ocupe mais de 30% de todos os tipos de compensações.

A estratégia para o desenvolvimento da base industrial do sistema defensivo-tecnológico búlgaro define que os diferentes tipos de sistemas adquiridos devem ser, prioritariamente, de origem russa (Terziev e Nichev, 2016. Citados em MADANSKI e GEORGIEV, 2017).

Os autores afirmam que com a política de compensação a República da Bulgária esforça-se por contratar os investimentos e a transferência de know-how e tecnologias para as empresas da sua indústria de defesa. A efetiva implementação da política de compensação constitui uma oportunidade perfeita não só para os investimentos e a transferência de tecnologias, mas também para a aquisição da excelência em armamento a um bom preço e, para a garantia do ciclo de vida dos produtos militares.

Ao aplicar a política e os programas de compensação a República da Bulgária está se esforçando por criar condições para assegurar todo o ciclo de vida do produtos adquiridos. Simultaneamente, os mecanismos de compensação visam a obtenção de benefícios econômicos, tecnológicos e financeiros adicionais para a indústria e para todo o país. A implementação de programas de compensação de potenciais parceiros estratégicos cria condições para a participação das empresas da indústria búlgara em projectos para a modernização das forças armadas e para a aumento dos recursos da produção nacional e base tecnológica. Os requisitos para os possíveis parceiros estrangeiros incluem a participação *de empresas búlgaras e a obtenção de produtos de uma natureza* altamente tecnológica nos acordos de compensação propostos.

A República da Bulgária entende que a implementação efetiva da política de compensação constitui uma oportunidade não só para os investimentos e a transferência de tecnologias, mas também para a aquisição, a um bom preço e com garantia para todo o ciclo de vida, de melhores produtos militares.

Simultaneamente, os mecanismos de compensação visam a obtenção de benefícios econômicos, tecnológicos e financeiros adicionais para a indústria e para todo o país, criando condições para a participação das empresas da indústria búlgara em projectos para a modernização das forças armadas e para a aumento dos recursos da produção nacional e da base tecnológica.

O sucesso da transferência tecnológica requer que diversos aspectos bem definidos. Em primeiro lugar, a transferência tecnológica precisa ser economicamente estável. Em segundo lugar, a indústria receptora deve possuir capacidade tecnológica que a permita alcançar o domínio da tecnologia relevante. Em terceiro lugar, a transferência não deve ser limitada por condições restritivas. A inserção de condições restritivas pode resultar em divergências durante a elaboração de um contrato de compensação. Em quarto lugar, é aconselhável que a indústria de defesa local peça transferência de tecnologias apenas no caso de essa transferência poder alcançar a auto-suficiente através do valor acrescentado das inovações, a fim de desenvolver a

próxima geração de produto de defesa. Quinto, é necessário que o Estado comprador adquira as tecnologias mais recentes e atualizadas. A opinião generalizada dos pesquisadores é que as decisões tecnológicas mais recentes, não serão oferecidas, para que o proprietário da tecnologia relevante não perca sua vantagem competitiva. Isto é provado também pelos regulamentos legalmente impostos para o controle da exportação pelos países-fornecedores sobre os eventuais compradores. Sexto, é necessário avaliar a real influência e eficácia da transferência tecnológica. Os modelos matemáticos, a teoria da utilidade e a teoria da escolha racional pode ser usada para avaliação das despesas e benefícios da transferência tecnológica

A fim de aumentar a utilização da compensação para a aquisição de tecnologias, é necessário saber que equipamento crítico e especializado será necessário. Com base na estratégia para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa búlgara é definida a seguinte prioridade, por grupos de produtos: munições e armas ligeiras, mísseis orientáveis e não orientáveis; reparação e modernização de equipamento militar para diferentes tipos de forças armadas (principalmente de origem russa/soviética); e em conclusão, é necessário salientar que, no contexto da execução nos processos da UE para a recusa da compensação, na Bulgária ainda existe um forte interesse nacional em preservar a compensação como forma e instrumento para a transferência de tecnologias. Precisamente com a sua política de compensação, a República da Bulgária esforça-se por contratar os investimentos e a transferência de know-how e tecnologias para as empresas da sua indústria de defesa. A implementação efetiva da política de compensação constitui uma oportunidade perfeita não só para os investimentos de transferência de tecnologias, mas também para a aquisição da melhor arma a um bom preço e para a garantia do ciclo de vida dos produtos militares.

Existem, entretanto, exemplos de situações em que a utilização de acordos de transferência de tecnologia podem não ser convenientes, conforme nos apresenta Vergnaud (2004), em seu artigo, sobre as dificuldades do governo colombiano cumprir as necessárias pré-condições que os *offsets* sejam bem sucedidos.

Diante do estreito relacionamento existente entre as forças armadas colombianas e as americanas pode-se imaginar que não há espaço político para que a Colômbia busque outros fornecedores de armamentos. O governo americano tem total conhecimento sobre a dependência tecnológica, operacional e política da Colômbia em relação às empresas norte-americanas. Sendo assim, a imposição, por parte do governo colombiano, de pré-condições para compras de armamentos, não possui credibilidade. Na condição de compradora, a Colômbia não tem suficiente poder de negociação para executar *offsets*. Estando, dessa forma, sujeita às ofertas realizadas pelos EUA.

Para que os benefícios de transferência tecnológica dos *offsets* sejam plenamente usufruídos é necessária a existência de uma forte estrutura científica, tecnológica e industrial, particularmente, no setor de defesa. Na Colômbia não existe essa realidade. Suas instituições, empresas e entidades se desenvolvem de maneira ilhada, com uma frágil vinculação ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia.

Os fatos acima citados contribuem para o entendimento das dificuldades que podem existir para um governo, no caso o colombiano, decidir impor condições de *offsets* para a área de defesa. As incertezas sobre os preços dos bens, a existência de desinformação e falta de clareza por parte dos governos exportadores (no caso, o norte-americano) e, as debilidades da indústria militar colombiana, em termos de ciência e tecnologia, indicam que o tema *offsets* deve ser visto com extrema cautela e que requerem amplos e profundos debates (VERGNAUD, 2004).

Além dos exemplos de emprego de Acordos de Compensação, nos países acima citados, a figura 4.1, lista uma série de outros Estados que também empregam os *Offsets*. Percebe-se que existem diversas políticas de emprego, com “diferentes definições e usos dependendo dos objetivos estabelecidos pelos governos” (PIMENTEL, 2019, p.19).

Figura 4.1 - *Offsets* em Alguns Países.

País	Definição e tratamento dado aos <i>offsets</i>
Áustria	São consecutivos acordos comerciais que envolvem

	<p>duas partes, normalmente uma instituição estatal e uma empresa estrangeira. O <i>offset</i> funciona como uma equalização econômica do pagamento pela compra do objeto principal, em que o comprador exige uma compensação comercial, no qual é implementado, por parte do ofertante, na forma de projetos separados, mas relacionados com a economia do país comprador.</p>
República Tcheca	<p>São atividades comerciais, que podem ser utilizados futuramente como um critério adotado pelos certames públicos dos países ofertantes.</p>
Grécia	<p>É usado o conceito de “benefícios de <i>offset</i>” para se referir a todos os tipos de transações compensatórias realizadas pelo fornecedor como contrapartidas durante a execução de um contrato público, em consonância com a política sobre os benefícios de <i>offsets</i> definida pelo Ministério da Defesa do país.</p>
Lituânia	<p>Atividades fornecidas por empresas estrangeiras ou demais firmas que atuam em nome delas, “durante o qual o contrato de fornecimento de armas, munições, explosivos e outros bens de propósitos militares do exterior é compensado pela concessão de benefícios para a economia da República da Lituânia” (MADANSKI e GEORGIEV, 2017, p. 5). As atividades de compensação comercial podem ocorrer, por exemplo, mediante investimentos no país, provimento de tecnologias e aquisições de bens produzidos pelo país.</p>
Polônia	<p>A legislação relativa aos <i>offsets</i> na Polônia regula os direitos e as obrigações das partes como um tipo de acordo de compensação. Esses acordos são concluídos de forma vinculada aos contratos de fornecimento de armas e equipamentos militares destinados à segurança e defesa do país.</p>
Eslovênia	<p><i>Offset</i> é aplicado para as exportações do país como compensação da compra de produtos, materiais e equipamentos, além de tecnologias e de serviços estrangeiros.</p>
Turquia	<p>São “acordos específicos, implementados a fim de aumentar as oportunidades de produção e compatibilidade da indústria turca e o setor de serviço no comércio internacional” (MADANSKI e GEORGIEV, 2017, p. 6).</p>
Bulgária	<p>Representa “uma compensação industrial ou comercial,</p>

	requisitada pelo governo búlgaro a uma empresa estrangeira, que venceu uma licitação pública para o fornecimento de recursos materiais e/ou serviços às forças armadas ou à proteção do país” (MADANSKI e GEORGIEV, 2017, p. 6).
Estados Unidos	É uma prática de compensação industrial requerida pelo comprador, que pode envolver dois governos ou transações comerciais de bens ou serviços de defesa.

Fonte: PIMENTEL (2019, P. 19-20).

“Os principais demandantes de *offsets* ligados às compras de defesa nacional são países em desenvolvimento” (PIMENTEL, p.121). A figura 4.2 mostra os 20 maiores mercados no uso de *offsets* em aquisições do setor de defesa nacional, em 2016.

Figura 4.2 – Principais Demandantes no Mercado de *Offset*

Mercados de <i>Offsets</i> (Países Importadores)	Valor Projetado de <i>Offsets</i> em 2016-2021 (US\$ Bilhões)
Arábia Saudita	40,68
Índia	31,9
Coréia do Sul	28,87
Brasil	26,51
Emirados Árabes Unidos	20,5
Austrália	17,18
Colômbia	13,83
Reino Unido	10,42
Turquia	9,71
Polônia	9,32
Chile	9,27
Noruega	7,87
Taiwan	7,77
Grécia	7,76
Indonésia	7,27
Países Baixos	7,24
Itália	6,88
Singapura	6,28
Alemanha	5,74
África do Sul	5

Fonte: BROECKER e BERARDI (2017). Citados em Pimentel, 2019.

5. INVESTIMENTO E OFFSET TECNOLÓGICO: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

O Brasil possui uma longa experiência no emprego dos *offsets*: “o primeiro registro do uso de compensações data do início dos anos 1950, quando o pagamento da aquisição das aeronaves *Gloster Meteor* TF-7 e F-8 junto à Inglaterra foi feito em algodão” (SÃO PAULO, 2012).

Com a continuidade do emprego dessa estratégia os contratos de *offset* assumiram gradativamente um papel determinante no desenvolvimento da indústria de armas no Brasil, principalmente nas áreas aeronáutica e naval.

Na década de 1960 foi adotada no País uma política visando potencializar a já existente indústria militar brasileira, a fim de reduzir a dependência bélica de outros países e promover o desenvolvimento industrial. Almejava-se converter e consolidar o Brasil em uma potência regional, com projeção a nível mundial. A estratégia que seria empregada para se alcançar essas metas consistia em adquirir tecnologia de países desenvolvidos, mediante acordos de licença de produção, coprodução, transferência de tecnologia e estabelecimento de novas empresas por meio de *joint ventures*.

Em meados da década de 1980, a indústria militar brasileira já havia alcançado um êxito impressionante. Os veículos produzidos pela ENGESA eram muito populares no Oriente Médio, devido ao seu bom desempenho na guerra Irã-Iraque; a EMBRAER havia alcançado os mercados sul-americanos, com seus aviões, e o Tucano era exportado para a Inglaterra e França. Ainda que existisse uma dependência de armas e componentes de tecnologia muito elevada, o Brasil havia se tornado um produtor e exportador líder em sistemas de armas para o mundo, já que seus produtos eram competitivos, confiáveis e de fácil uso e manutenção.

Nos anos 90, uma série de acontecimentos, tais como o fim da Guerra Fria e dos confrontos entre o Irã e o Iraque, e uma recessão global no setor aeronáutico, aliados a problemas macroeconômicos do país, levaram ao declínio da indústria de defesa brasileira, com a falência de algumas empresas nacionais e a incorporação de outras por empresas estrangeiras, implicando na perda de competências tecnológicas e produtivas. Entretanto, desde o início dos anos 2000 essa indústria começou a apresentar sinais de recuperação.

Nesse novo período, os contratos de *offset* assumiram uma importante participação (VERGNAUD, 2004).

Atualmente, como arcabouço legal destacam-se os seguintes documentos estratégicos brasileiros a Política Nacional de Defesa (PND), o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) e a Estratégia Nacional de Defesa (END).

A END enfatiza que a política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para a Defesa Nacional tem como propósito estimular os desenvolvimentos científico e tecnológico e a inovação em áreas de interesse para a defesa nacional. Além disso, incentiva a busca de parcerias com outros países com o objetivo de desenvolver a capacitação tecnológica nacional e, conseqüentemente, reorganizar a Base Industrial de Defesa (BID) (BRASIL, 2008).

Com a publicação da Portaria nº 764 de 2002, do Ministério da Defesa, torna-se obrigatório o uso “compensações em contratos acima de US\$ 5 milhões, em período de doze meses” e define os seguintes objetivos da política de compensação:

- “a) promover o crescimento dos níveis tecnológico e qualitativo das indústrias de defesa, com a modernização de métodos e processos de produção, visando o atingimento do estado da arte;
- b) fomentar e fortalecer os setores de interesse do MD, criando condições para o aperfeiçoamento das indústrias de defesa e de sua base tecnológica, visando a aumentar suas cargas de trabalho e também permitir a competitividade no mercado internacional;
- c) ampliar o mercado de trabalho, mediante a criação de novas oportunidades de emprego de alto nível tecnológico, através da especialização e do aperfeiçoamento dos recursos humanos dos setores de interesse;
- d) obter recursos externos, de toda ordem, diretos e indiretos, para elevar a capacitação industrial e tecnológica dos setores de interesse da área de defesa; e,
- e) incrementar a nacionalização e a progressiva independência do mercado externo, no que diz respeito a produtos de defesa” (BRASIL, 2002).

Para viabilizar e abreviar a obtenção de tecnologias, que não são acessíveis pelas vias naturais de comércio, o governo brasileiro, ao longo da

última década incentivou a retomada dos investimentos na indústria nacional de defesa, seja por meio de programas nacionais ou por meio de parcerias estratégicas, a fim de incentivar o progresso tecnológico, consolidar os resultados já alcançados e reduzir a dependência de suas Forças Armadas em relação a fornecedores externos.

O governo brasileiro elaborou um ambicioso programa para a modernização das Forças Armadas, cujo orçamento é estimado em R\$ 150 bilhões para os próximos vinte anos. Esse valor é por si mesmo, uma explicação para o aumento do número de empresas que atuam no mercado de defesa no Brasil. É intenção do governo empregar esse montante financeiro para estimular a revitalização da indústria militar, juntamente com a contratação de transferência de tecnologias consideradas estratégicas que não sejam totalmente dominadas pelas empresas brasileiras.

Normalmente a Base Industrial de Defesa (BID) participa ativamente e está envolvida nas compensações em diversas modalidades de transações. Sua atuação visa a apoiar à operacionalização e à evolução continuada do objeto contratado. O fortalecimento da BID brasileira constitui, portanto, uma das principais vertentes deste esforço, pois além de seu papel fundamental para a garantia da soberania do país, ela é fundamental para a absorção das tecnologias adquiridas e também de grande importância para o contexto econômico.

A indústria de defesa é reconhecidamente uma inovadora tecnológica com grande capacidade de geração de empregos qualificados, necessários para atender à sofisticada demanda do setor militar. Ela contribui para o atendimento de diversas demandas da sociedade, tendo em vista que muitas de suas inovações são de uso dual.

Tendo em vista o longo período no qual os *offsets* já são utilizados nas Forças Armadas brasileiras, vários são os exemplos que servem de análise quanto aos seus propósitos e resultados alcançados:

- Contrato firmado em 1970, com a *Vosper Thornycroft*, para a produção de seis fragatas. Com a assessoria inglesa para a capacitação de especialistas brasileiros, foram construídas as quatro primeiras no Reino Unido e as duas últimas no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ);

- Submarinos da classe Tupi: acordo assinado em 1982, com a HDW, da então Alemanha Ocidental, de transferência de tecnologia para a construção de quatro submarinos do tipo IKL-209, de 1400 toneladas. O primeiro foi produzido naquele país e os três restantes foram construídos no AMRJ. “O programa de submarinos da classe Tupi resultou nos desenvolvimento dos primeiros submarinos da força naval brasileira” (Amarante, 2013);
- EMB 326 – Xavante (aeronave de treinamento militar a jato): acordo de transferência de tecnologia da *Aermacchi* da Itália, para produção, sob licença, da aeronave no país. Nesse acordo, técnicos italianos eram enviados ao Brasil e especialistas brasileiros eram treinados e capacitados na Itália;
- F-5E Tiger, da Northrop: aquisição de 49 aeronaves, em 1975. Esse contrato envolveu a assinatura de um acordo, com a participação da Embraer, de coprodução e desenvolvimento de componentes da fuselagem desses aviões. Em 2001, foi firmado um contrato com a empresa ELBIT, de Israel, para a atualização desses caças, com a inclusão de 100% de *offsets*, em relação ao valor do contrato;
- AMX (aeronave de ataque e bombardeio): acordo conjunto de desenvolvimento e produção, assinado entre Brasil e Itália, conduzido pelo consórcio formado pelas empresas Aeritalia (empresa aeronáutica estatal italiana), Aermacchi e Embraer. O Programa AMX foi, na verdade, um programa misto de obtenção, iniciando como transferência e, posteriormente, evoluindo para cooperação. A Embraer utilizou a tecnologia absorvida com a participação no projeto AMX e desenvolveu outros programas, que resultaram em projetos de grande sucesso comercial, como o ERJ-145;
- Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM): sistema desenvolvido na década de 1990, para a monitoração, vigilância, comunicações e controle do tráfego aéreo da Amazônia. Envolveu um acordo de transferência de tecnologia, cujo contrato

principal foi ganho pela *Raytheon*, com o apoio e colaboração da Embraer.

- Projeto FX-2: projeto de transferência de tecnologia, assinado em outubro de 2015, entre os governos brasileiro e sueco, para a produção de caças Gripen NG;
- PROSUB: no âmbito do Programa de Submarinos da Marinha, no ano de 2008, foi celebrado um acordo de transferência de tecnologia, entre os governos do Brasil e da França, visando à transferência de tecnologia (TOT) de projeto e de construção de submarinos convencionais da classe *Scorpène* e de um submarino nuclear.

No acordo para a produção de submarinos, estabelecido entre o Brasil e a França, caberá a esta a TOT, tendo em vista possuir um Sistema de Inovação (SI) maduro, sendo a quarta maior exportadora mundial de produtos de defesa e, possuindo uma sólida e diversificada Base Industrial e Tecnológica de Defesa (BITD).

O sucesso da TOT do PROSUB dependerá da capacidade de reestruturação produtiva da Base Industrial de Defesa (BID) marítima brasileira, conceito próximo ao francês, adequando-a as complexas demandas tecnológicas que envolvem o PROSUB. Nesse sentido, para viabilizar a ToT de um Sistema de Inovação maduro como o da França para um SI incompleto como o do Brasil são necessários esforços que garantam a adaptação da tecnologia a ser transferida. Portanto, a dimensão do PROSUB vai além da reestruturação da BITD brasileira significando, por seu impacto produtivo, tecnológico e estratégico, o fortalecimento do sistema de inovação brasileiro.

O PROSUB propõe a construção e a incorporação à Força Naval de um submarino de propulsão nuclear, quatro submarinos convencionais, uma unidade de fabricação de estruturas metálicas (UFEM) – inaugurada em março de 2013 e um estaleiro e base naval (EBN), no município de Itaguaí - RJ.

O programa de Offset do PROSUB é constituído de 21 contratos correspondentes a € 4.345.200.000,00 (quatro bilhões trezentos e quarenta e cinco milhões e duzentos mil euros). A figura 5.1, abaixo apresentada, contribui para uma melhor compreensão da natureza e propósito de vários contratos de

Offset estabelecidos para a execução do Programa de Submarinos da Marinha do Brasil.

Figura 5.1- Contratos de Offset selecionados do PROSUB

Offset 7-Criação de Sociedade de Propósito Específico (SPE)	2 Offsets Concluídos
Offset 8-Treinamento de EMC/EMI	
Offset 1- Taxa de Licença Relacionada à Construção de quatro submarinos convencionais S-BR	Offsets Em execução
Offset 2- Taxa de Licença Relacionada à Construção da Base Naval e do Estaleiro	
Offset 3- Programa de Nacionalização dos quatro S-BR e do submarino nuclear SN-BR	
Offset 4- Projeto detalhado da Seção Intermediária do S-Br	
Offset 5- Capacitação em Engenharia de Apoio Logístico dos Submarinos S-BR SN-Br	
Offset 6- Projeto do SN-Br	
Offset 9- Treinamento de Manutenção do Sistema de Combate	
Offset 10- Engenharia do Sistema de Combate, Integração, Manutenção e Apoio	
Offset 18- Análise do Projeto do Módulo de Propulsão do SN-Br Desenvolvido pela MB	
Offset 19- Modernização do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro	
Offset 21 – Projeto Preliminar de Laboratório	

Fonte: Hirschfeld (2014).

Ressalta-se que a tecnologia empregada no desenvolvimento do reator nuclear, a ser empregado no propulsor do SN-Br, é inteiramente brasileira, não integrando, portanto, a ToT do PROSUB. No entanto, o *offset* 18 prevê a ToT de análise do Módulo de Propulsão do SN-Br que possibilitará a adaptação do reator nuclear desenvolvido no Brasil às especificidades técnicas do SN.

As aspirações do PROSUB e do Programa Nuclear transcendem aos objetivos de produção de um submarino de propulsão nuclear. Busca-se, na verdade, a criação de um *cluster* marítimo regional, envolvendo a possibilidade de significativos avanços produtivos e tecnológicos para BID brasileira no longo prazo, com potenciais efeitos de *spin-offs* e *spillovers* para os setores de ponta da indústria de transformação, envolvendo ainda serviços ligados a setores de alta complexidade tecnológica, com repercussões estratégico-econômicas muito mais amplas. A razão para tal relaciona-se ao fato de submarinos movidos à propulsão nuclear (SN-Br) figurarem entre os bens de maior complexidade tecnológica do mundo.

A produção de um SN-BR consome mais de oito milhões de homens/hora e emprega mais de um milhão de componentes (figura 5.2). Sua produção implica o desenvolvimento de robustas infraestruturas produtivas e tecnológicas envolvendo expressivos recursos financeiros, complexa

arquitetura de C&T, P&D, de organização industrial e de mão de obra qualificada.

Figura 5.2: Complexidade Produtiva de Equipamentos de Defesa – Submarino Nuclear

MÉTRICAS	PRODUTOS					
	Automóveis*	Blindados	Mísseis	Caças	Boeing777*	Submarino de propulsão Nuclear
Homens Hora(Hh)	23 Hh	5,5mil Hh	23mil Hh	57mil Hh	50mil Hh	8 milhões Hh
Componentes (Cp)	3 mil Cp	14 mil Cp	3mil Cp	30mil Cp	103milCp	1milhão Cp
Toneladas (t)	1,9 t	65 t	1,9 t	10 t	245 t	6.900 t
Tempo Fabricação (meses)	3 dias	8 meses	12 meses	13meses	15 meses	62 meses

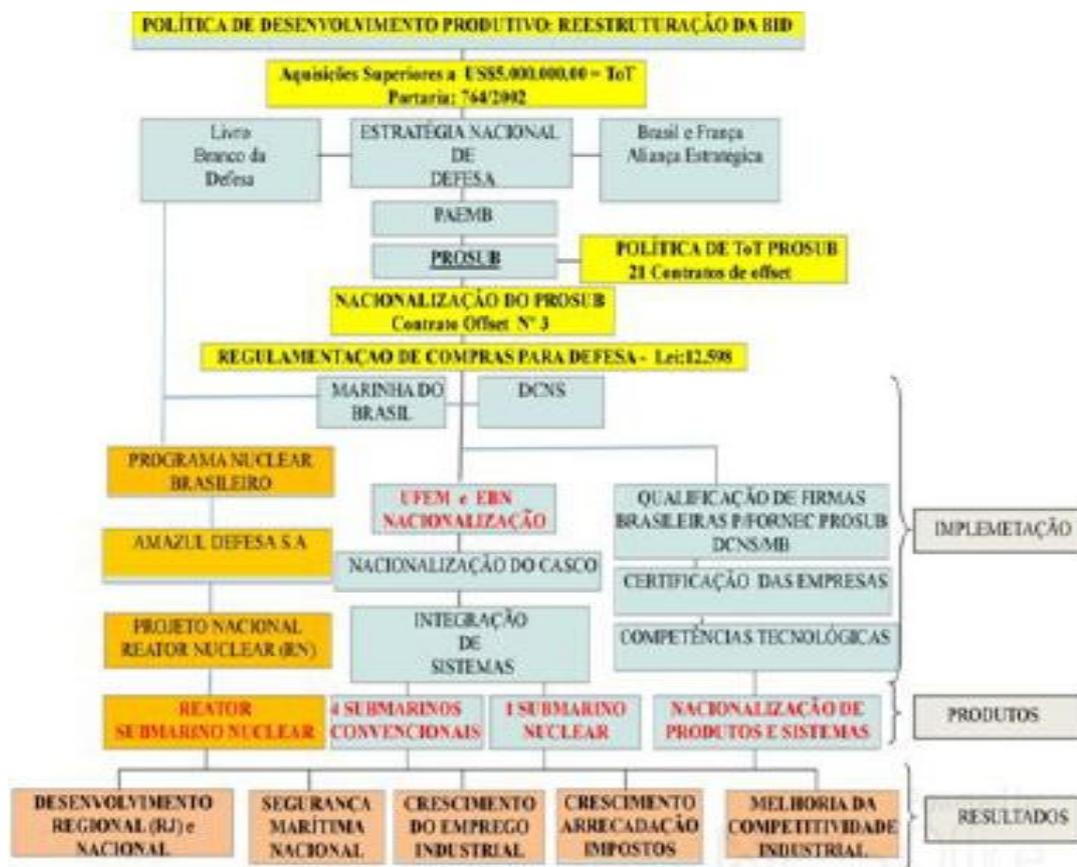
Fonte: NSRP ASE – National Shipbuilding Research Program - Advanced Shipbuilding Enterprise, apud Hirschfeld, 2014 (* Produtos de uso civil.). Citado em Rosendo e Pedone, p. 52.

Várias empresas foram criadas, envolvendo parcerias, tais como: a Amazônia Azul Ltda, uma parceria entre a Marinha do Brasil e a DCNS (para a operacionalização dos contratos de offset e a articulação deste ao Programa Nuclear), a AMAZUL S.A. (seu objetivo é integrar a construção do módulo de propulsão nuclear – a cargo do Programa Nuclear da Marinha – ao PROSUB), a Itaguaí Construções Navais (ICN) – parceria entre a MB, a DCNS e a Odebrecht Tecnologia (ODT) – responsável pelas construções da UFEM e da EBN. Além das empresas citadas, centenas de outras, de diferentes portes, estão envolvidas com a prestação de serviços e fornecimentos de matérias primas e equipamentos.

No âmbito da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), o PROSUB foi desenvolvido sob uma perspectiva sistêmica a fim de que os objetivos previstos na END sejam atendidos, destacando-se entre eles o desenvolvimento produtivo e tecnológico do país. Por meio da Figura 5.3, a seguir, é apresentada a Política de ToT do PROSUB, definida em quatro níveis: “1 – Políticas, 2 – Implementação, 3 – Produtos e 4 – Resultados., enfatizando-

se o contrato de offset 3 – Nacionalização da Produção” (ROSENDO e PEDONE, 2016, p. 45).

Figura 5.3 - Processo de ToT do PROSUB – ênfase no *offset* 3: nacionalização



Fonte: Lima e Rosendo (2015). Citado em Rosendo e Pedone (2016, p. 56).

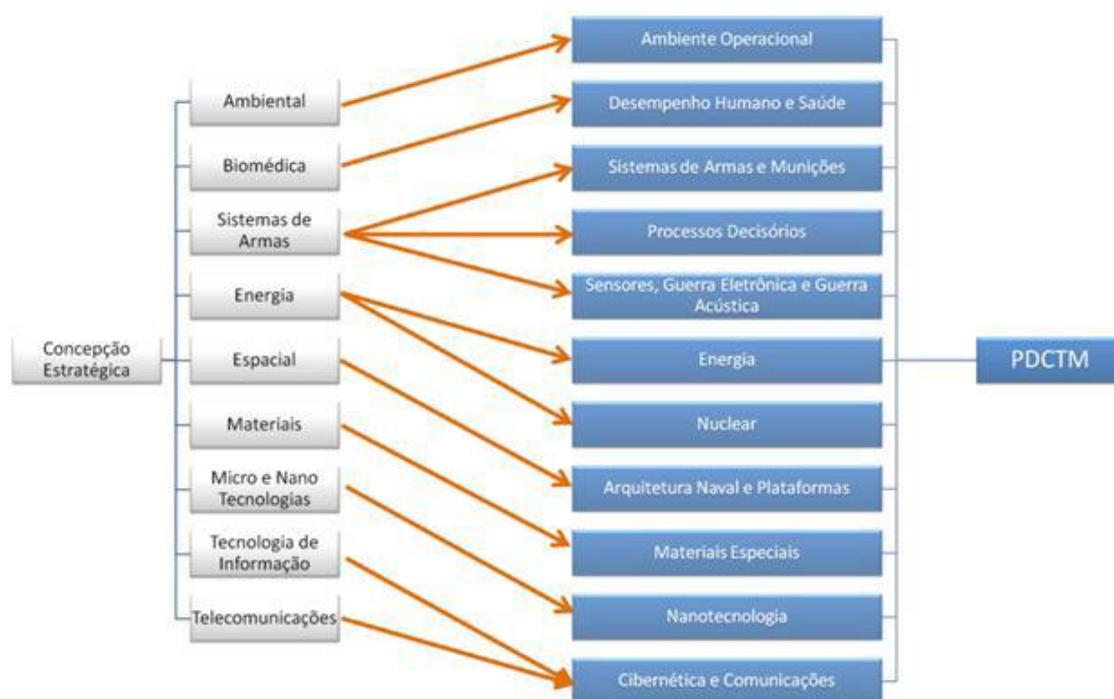
É esperado que com a ToT do PROSUB sejam alcançadas a nacionalização da produção de submarinos convencionais (S-Br), submarinos nucleares (SN-Br) e a produção de sistemas tais como: de armas, eletrônicos, de comunicação, além da produção de componentes e materiais diversos.

As normas que orientam as atividades das práticas de *Offset* na Marinha do Brasil (MB) podem ser divididas em dois grupos: Pilar e Base. No grupo Pilar estão as normas que direcionam as práticas de *Offset*. Nelas estão

descritas as atribuições executivas do Conselho de Compensação da MB (CCMB). No grupo Base estão as normas que asseguram o princípio de legalidade ao agente público, em relação às atividades de compensação na MB.

Um aspecto que se deve realçar é o enquadramento do Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha (PDCTM) no grupo Pilar, tendo em vista, que nele estão indicadas as tecnologias de interesse da MB, organizadas por áreas que buscam o alinhamento com as estabelecidas pelo documento “Concepção Estratégica de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional” (BRASIL, 2003). O relacionamento entre as de interesse do PDCTM com as do Documento de Concepção Estratégica são visualizadas na figura 5.4, apresentada a seguir.

Figura 5.4 - Relacionamento das Áreas de Interesse do PDCTM com o Documento de Concepção Estratégica



Fonte: Brustolin, Oliveira, Senna (2016).

Vários projetos estão em andamento, no âmbito do Ministério da Defesa, nos quais a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de conteúdo nacional são determinantes (figura 5.4). As oportunidades que se apresentam com as parcerias estratégicas com outros países, a grande capacidade de absorção e inovação das empresas que atuam no setor, além de outros

fatores, constituem as colunas em que se apoiam a decisão pela retomada dos investimentos militares no Brasil.

Figura 5.4 - Projetos de Defesa com *Offsets* no Brasil (2017)

Força*	Projeto	Valor Global Estimado contrato principal	Valor <i>offset</i>	Valor <i>offset</i> em reais**
MB	Navios Patrulha 500 Ton.	R\$ 462.304.016,00	não informado	-
MB	Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)	R\$ 35.501.359.982,00	€ 4.345.170.000,00	R\$ 18.075.907.200,00
EB	Guarani	R\$ 20.800.000.000,00	USD 13.500.000,00	R\$ 49.275.000,00
EB	SISFRON	R\$ 11.992.000.000,00	USD 48.987.394,00	R\$ 178.803.988,10
			€ 21.508.081,92	R\$ 89.473.620,79
FAB	AM-X	R\$ 112.283.103,74	USD 147.565.954,11	R\$ 538.615.732,50
FAB	E-99M	R\$ 809.917.346,84	USD 16.346.100,00	R\$ 59.663.265,00
			€ 102.879.897,30	R\$ 427.980.372,77
FAB	F-5BR	R\$ 58.951.006,69	USD 230.000.000,00	R\$ 839.500.000,00
FAB	F-X2	R\$ 1.567.013.470,00	USD 9.118.170.000,00	R\$ 33.281.320.500,00
FAB	KC-X	R\$ 6.298.972.318,87	USD 143.421.662,40	R\$ 523.489.067,76
FAB	HX-BR	R\$ 6.517.742.874,47	€ 1.927.330.500,00	R\$ 8.017.694.880,00
FAB	CL-X2	€ 184.658.245,95	€ 190.240.175,00	R\$ 791.399.128,00
FAB	LINK-BR2	R\$ 287.316.670,89	USD 33.675.000,00	R\$ 122.913.750,00
FAB	I-X	R\$ 432.009.685,47	USD 30.277.809,00	R\$ 110.514.002,85

Fonte: Pimentel (2019)

Relatório de Gestão do Ministério da Defesa, exercício 2017.

*MB - Marinha do Brasil; EB – Exército Brasileiro; FAB – Força Aérea Brasileira.

**Corresponde às cotações do dólar e euro em reais no dia 28/10/2018.

CONCLUSÃO

Fica claro, a partir da teoria do crescimento econômico, que o motor do crescimento sustentável está relacionado com o índice de progresso tecnológico. Este ocorre a partir das melhorias decorrentes da geração de novas ideias que possibilitam a criação de novos e melhores produtos. O setor industrial, com seus custos marginais decrescentes e altos retornos de escala, necessita de um fluxo de inovações tecnológicas para manter a sua competitividade. A capacidade de produzir e comercializar uma diversificada pauta de produtos com elevado nível de complexidade tecnológica é uma marca dos países desenvolvidos.

Por sua vez, os países pobres são normalmente especializados em atividades de baixo valor agregado. O baixo conteúdo de pesquisa e desenvolvimento, baixo teor de inovação tecnológica, informação perfeita, ausência de curva de aprendizado e mínimas possibilidades de divisão do trabalho são as suas características típicas (REINERT e KATEL, 2010, p.7. Citado em GALA, p.20). O caminho a ser percorrido entre essas atividades de baixa complexidade para outras de alta qualidade é difícil e passa pela construção de um complexo e diversificado sistema industrial. Tendo em vista, que o ambiente em que atuam as atividades de alta qualidade possui estrutura de oligopólio e concorrência monopolística, o acesso de novas empresas de países emergentes a esses mercados é dificultada. Portanto, é possível perceber, que o desenvolvimento econômico pode ser tratado como sendo o “domínio de técnicas produtivas mais sofisticadas, que em geral levam à produção de maior valor adicionado por trabalhador, como defendiam os clássicos” (GALA, 2017, p.25).

Banerjee e Duflo defendem a tese de que mesmo os países pobres têm acesso às tecnologias de última geração, entretanto, eles não tiram o melhor proveito disso, porque grande parte do capital e da mão de obra deles é alocada em empresas com baixos retornos e não em empresas de vanguarda. Concluem então que a principal diferença entre os países não está no acesso à tecnologia, “mas no grau de eficiência com que alocam recursos para as

empresas que utilizam as melhores técnicas” (BANERJEE e DUFLO, citados em JONES, 2015, p.152).

Segundo Mancur Olson existe um forte apoio à suposição de que o estoque de conhecimento mundial está disponível em pequeno ou nenhum custo no mundo. O conhecimento tecnológico mundial é realmente acessível a baixo ou a nenhum custo para todos os países? Na medida que o conhecimento produtivo toma a forma de leis não patenteáveis da natureza e avanços na ciência básica, ele é um bem público não excludível, disponível para todos, sem custos. Aos não compradores pode, entretanto, ser negado o acesso a muitas descobertas (nos países onde os direitos de propriedade intelectual são reforçados) por meio de patentes ou direitos autorais, ou porque as descobertas são incorporadas em máquinas ou outros produtos comercializáveis. Talvez, a maioria dos avanços em ciência básica só possam ser utilizados por um país pobre depois de terem sido combinados com ou incorporados em muitos produtos ou processos que podem ser comprados de firmas de países ricos. Dessa forma, a maior parte dos ganhos decorrentes do uso de modernos conhecimentos produtivos num país pobre, são capturados principalmente pelas firmas dos países que descobriram ou desenvolveram esses conhecimentos.

Existem duas grandes correntes de economistas com visões de mundo bem distintas acerca de crescimento. Para os ortodoxos, o desenvolvimento econômico tende a ser um processo natural que depende basicamente de boas políticas internas, com governos parcimoniosos que não tributem demais, bom funcionamento da Justiça, controle da inflação, educação pública universal de qualidade, defesas da concorrência, etc. Se essas políticas forem mantidas o desenvolvimento será uma questão de tempo. Para o grupo dos heterodoxos, ou desenvolvimentistas, o processo de desenvolvimento se dá especialmente no que diz respeito ao domínio de técnicas produtivas e à capacidade de inovação em setores específicos. As multinacionais de países ricos defendem com unhas e dentes seus mercados e suas tecnologias de produção. Para economistas desenvolvimentistas, o padrão de especialização produtiva é, portanto, a chave para entender o processo de desenvolvimento econômico (GALA, 2017, p.39).

A partir dos elementos apresentados por Gala buscou-se trilhar por um caminho, cujo propósito foi demonstrar a importância da atuação do Estado para o desenvolvimento das atividades militares e as oportunidades econômicas apresentadas, em função dos investimentos e progressos técnicos decorrentes dessas ações. Nesse esforço foi possível perceber e destacar as peculiaridades que diferenciam as atividades realizadas nas empresas e as empreendidas no meio militar. O entendimento desses aspectos esclarecem as razões da existência de diferenças no ritmo das inovações tecnológicas nesses dois ambientes.

Aprofundando o estudo das atividades militares, percebe-se que estas são tratadas sob duas classificações diferentes, ou seja, uma parte está relacionada à “operação e manutenção” (O&M), para o pagamento e suporte operacional aos contingentes das forças militares, e outra categoria é denominada de “suprimento” que inclui a compra de sistemas de armas e serviços de pesquisa e desenvolvimento (R&D), seja no exterior ou da produção doméstica. Naturalmente, ambas as atividades consomem capital financeiro. Entretanto, são nas atividades de suprimento que são alcançados os efeitos multiplicadores do desenvolvimento tecnológico e de capital. Essa constatação evidencia a existência de uma grande dificuldade enfrentada pelos países menos desenvolvidos para alcançar as citadas vantagens decorrentes dos investimentos militares, tendo em vista os custos de oportunidade, a necessidade de elevados gastos de reservas de moeda forte e a restrição de mão de obra qualificada. Desta forma, as grandes oportunidades econômicas provenientes das atividades militares normalmente se concretizam nos países mais desenvolvidos economicamente.

As transações de armamentos e de tecnologias são caracterizadas por não seguirem as regras de livre comércio. Por razões de segurança os Estados estabelecem regulações que limitam as trocas de informações e dificultam o desenvolvimento tecnológico. Diante deste contexto e para superação dessas restrições é que são formalizados os Acordos de Compensações Tecnológicas (Offsets). Eles são os instrumentos legais, empregados no comércio recíproco, que viabilizam as importações e as transferências de tecnologias. Neles são

formalizadas as obrigações do fornecedor estrangeiro para compensarem as importações realizadas.

Os Offsets militares têm sido empregados desde o fim da II GM e podem ser realizados nas modalidades direta e indireta. As suas negociações envolvem três conjuntos de partes interessadas: a) a Força contratante; b) os fornecedores estrangeiros; e c) as empresas do país contratante. Esses conjuntos interagem entre si e, de acordo com o interesse da Força contratante podem estabelecer até quatro estratégias diferentes.

Os dados do *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) apontam para US\$ 1,776 trilhão como sendo a despesa militar mundial em 2014, correspondendo a 2,3% do PIB mundial (PERLO-FREEMAN et al., 2015). Apesar de não se conhecer precisamente, sabe-se que uma grande parte dessa despesa é gerada pelos *offsets*, envolvendo centenas de empresas em contratos utilizados por cerca de 130 países.

Ao se pesquisar as definições e políticas de diversos Estados em relação aos *offsets* observou-se que elas são bastante variadas. Rossi (2015, p.72), Dumas (2004) e Taylor (2011) alertam que não existem comprovações empíricas que apoiem a existência de benefícios líquidos ao crescimento relacionados ao uso de *offsets*. Ao contrário, é geralmente aceito que a aquisição de armas empregando acordos de compensação alcance um custo superior àquelas adquiridas sem eles. Também ficou evidenciado que os benefícios do emprego dos *offsets* não podem ser admitidos como uma regra geral. Por exemplo, não há garantia de que as transferências de tecnologias contratadas sejam, por diversas razões, efetivamente realizadas. Entretanto, cabe destacar a necessidade de que o país importador possua uma estrutura de P&D, uma mão de obra qualificada e uma base industrial, entre outros fatores, para que seja capaz de absorver os conhecimentos envolvidos no processo de transferência de tecnologia.

Conforme apresentado no capítulo 4, as políticas americanas e europeias reconhecem os efeitos prejudiciais sobre a concorrência e sobre o mercado causados pelo uso de *offsets*. Os EUA declaram, formalmente, que os *offsets* são economicamente ineficientes, distorcem o mercado e prejudicam as

empresas americanas. França e Alemanha, grandes exportadores de equipamentos bélicos, rejeitam o *offset* como política (ERIKSSON, 2007).

Na Europa, os países membros, participantes da Agência Europeia de Defesa – EAD, lançaram uma política (não juridicamente vinculante) de crescente liberalização e transparência do mercado de armamentos e tecnologia militar intra-UE como estratégia de competitividade da própria base industrial de defesa (AED, 2011).

Também é possível constatar que os contratos de *Offset* são realizados com diferentes propósitos, a depender dos interesses específicos de cada país que os adotam. Entre os empregos mais comuns podem ser destacados os relacionados com o aprestamento das forças militares.

No decorrer das pesquisas realizadas ficou claro que existem situações que dificultam ou até mesmo impedem que os governos possam executar acordos de *Offset* a fim de obterem as transferências das tecnologias almejadas. Vergnaud (2004), em seu artigo, analisa diversas situações que inviabilizam o uso de *offsets* tecnológicos, na Colômbia, para a compra de armamentos. São apresentadas algumas considerações para se entender as dificuldades que podem ocorrer caso o governo colombiano decida impor negociações de *offsets* no marco de sua política de aquisição para o setor de bens de segurança e defesa. Como problemas adicionais apresenta a incerteza quanto ao preço dos bens, o ambiente de desinformação, enfatiza ainda, a debilidade da indústria militar daquele país em termos de ciência e tecnologia, como fatores de restrição para adoção bem sucedida de acordos de compensações tecnológicas.

O Brasil possui uma longa experiência na utilização de contratos de *Offsets*. Diante da necessidade de reduzir o “gap” tecnológico e aumentar a inserção no sistema econômico mundial, o Brasil implantou seu sistema de “desenvolvimento científico e tecnológico, composto de universidades, institutos, agências, empresas, etc”, cujo propósito era a formação de pessoal para o desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas, que levariam a produção local de bens e serviços competitivos (PIRRÓ e MOREIRA, 2013).

Lastreado no atual conjunto de documentos estratégicos que definem o arcabouço legal do tema no país, o governo brasileiro pode tornar viável a

obtenção de tecnologias inovadoras, que possibilitam atender as sofisticadas demandas do setor militar, gerando empregos de maior qualificação e contribuindo para o crescimento econômico, tendo em vista que muitas inovações são de uso dual.

O cenário Internacional, dada a sua imprevisibilidade, exige que o Brasil tenha uma estratégia militar, que assegure a proteção de seu povo e território e, ao mesmo tempo, crie instrumentos adequados de dissuasão. A sua concepção e construção é responsabilidade do Estado, que para tanto, necessita empregar recursos humanos, materiais, tecnológicos e organizacionais (MELO, 2015, p.46). O investimento necessário para a criação de um sistema de defesa possibilita a geração de empregos e o desenvolvimento tecnológico, com desdobramentos econômicos que transcendem o setor de defesa. Dado ao estado de sucateamento em que se encontram as Forças Armadas brasileiras, existe uma elevada demanda por equipamentos sofisticados e de alta tecnologia (MELO, 2015, p.25), seja por meio de desenvolvimento interno ou por parcerias internacionais, que possibilitem que a transferência de tecnologia se constitua num importante instrumento de desenvolvimento.

O recrudescimento do terrorismo tem disseminado a percepção de que novas ameaças mais difusas e imprevisíveis, precisam ser enfrentadas, levando ao aumento dos investimentos em armamentos, por parte das principais potências militares. A análise macroeconômica passou a enfatizar os benefícios da produção de armamentos para a riqueza dos países (MELO, 2015, p.58). Foi dada especial atenção à P&D militar, pois existe uma estreita relação entre ela e a excelência tecnológica e a sua capacidade de gerar e difundir novas tecnologias na estrutura produtiva de um país (MELO, 2015, p.59).

O *Offset* possui relevante importância para a aquisição de tecnologias de defesa. As tecnologias, de uma maneira geral, não são consideradas apenas como um produto, mas uma combinação entre ciência e engenharia. Os países tecnologicamente desenvolvidos estão conscientes de quão poderosas elas são e, tentam impedir a propagação das mesmas por meio de regimes de controle. A aquisição de tecnologias críticas tem diversas vantagens, pois elas

possibilitam a criação de novos projetos, o desenvolvimento e a produção de sistemas tecnológicos. Uma grande parte das aplicações diretas e indiretas das tecnologias pode ser herdada e utilizada no desenvolvimento de novas tecnologias. Dessa forma, é possível a produção e manuseio do produto pela indústria, contribuindo para o desenvolvimento da base industrial de defesa dos países, que passam a ter acesso a tecnologias relevantes.

A partir dos conceitos da teoria de crescimento econômico, da longa experiência brasileira na realização de contratos de *offset*, do grande sucesso já alcançado, na implantação de um parque industrial aeronáutico em SP, dos empreendimentos pioneiros do CTA, do ITA e da Embraer, dos esforços, em curso, para o estabelecimento de um cluster industrial e tecnológico no RJ, para atender as demandas do PROSUB, dos elevados recursos previstos para a realização dos projetos estratégicos de defesa definidos pela END, é possível concluir que, o criterioso investimento em defesa é um instrumento apropriado para atender aos anseios de progresso tecnológico e de crescimento econômico.

Referências:

AGÊNCIA EUROPEIA DE DEFESA – AED. *A Code of Conduct on Offsets Agreed by EU Member States Participating in the European Defence Agency*. [S.l.]: AED, 2011. Version approved on 3 may 2011.

AMARANTE, José Carlos Albano do. *Processos de Obtenção de Tecnologias Militar*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Rio de Janeiro, 2013.

BANERJEE, Abhijit; DUFLO, Esther. *Growth Theory Through the Lens of Development Economics* (December 2004). MIT Department of Economics Working Paper N° 05-01. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.651483>. Acesso em: 27 ago. 2018.

BENOIT, E. *Defense Spending and Economic Growth in Developing Countries*. Lexington: Lexington Books, 1973.

_____, E. *Growth and Defense in Developing Countries, Economic Development and Cultural Change*. 26: 271–287, (1978).

BRASIL. Decreto no 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 19 dez. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2008/Decreto/D6703.htm>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Gabinete do Comandante da Marinha. *Portaria n. 59/MB*. Aprova as Diretrizes para a Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (“offset”) da Marinha do Brasil. Brasília, DF, 2010.

_____. Lei n. 8.666, de 21 jun.1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Lei n. 12.349, de 15 dez. 2010. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12349.htm>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Lei n. 12.598, de 22 mar. 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Ministério da Defesa; BRAZIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Concepção estratégica: ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional*. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/890-Concepcao_estrategica_CTI_defasa_nacional.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa n. 586/MD. Aprova as ações estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/port_norm_n0_586_md_2006_ac_estratg_pnid.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa n. 764/MD. Aprova a Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/port_norm_nº_764_md_2002_pltc_dtz_comps_cmc_indu_tecnol_md.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2018.

BRUSTOLIN, Vitelio Marcos; OLIVEIRA, Cleber Almeida de; SENNA, Claudio José D'Alberto. *Análise das Práticas de Offset nos Contratos de Defesa no Brasil*. R. Esc. Guerra Naval, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 169 – 196, jan/abr, 2016.

DUARTE, Érico Esteves. *Tecnologia Militar e Desenvolvimento Econômico: uma análise histórica*. Rio de Janeiro, IPEA. 2012.

DUELLA, Abdunasser. *Military Burden and Economic Growth: Evidence from a Multivariate Cointegration Analysis*. *Journal of Global Economics*, 2014. Disponível em: <<https://www.omicsonline.org/open-access/military-burden-and-economic-growth-evidence-from-a-multivariate-cointegration-analysis-2375-4389.1000119.php?aid=30159>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

DUMAS, Lloyd J. *Do Offsets Mitigate or Magnify the Military Burden?* In: BRAUER, Jurgen; DUNE, J. Paul (orgs). *Arms Trade and Economics Development: Theory, Policy, and Cases in Arms Trade Offsets*. London: Routledge, 2004. e-book.

ESTADOS UNIDOS. Department of Commerce Bureau of Industry and Security (BIS). *Offsets in Defense Trade: nineteenth study*. Nineteenth Report to Congress, Washington, 2015.

_____. Public Law 102 – 558 – Oct. 28, 1992. Defense Production Act Amendments of 1992. In: _____, *United States statutes at large*. Washington: U.S. Government Printing Office, 1992. v. 106. p. 4198-4226. Disponível em: <<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-106-Pg4198.pdf>>. Acesso em 07 ago. 2018.

ERIKSSON, E. Anders. *Study on the Effects of Offsets on Development of a European Defense Industry and Market*. [S.l.: s.n., 2007]. Final Report of 06-DIM-022.

GALA, Paulo. *Complexidade Econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2017. 144p.

IANAKIEV, G.; MLADENOV, N. Offset Policies in Defence Procurement: lessons for the European Defence Equipment Market. In: Annual Conference on Economics and Security, 13. 2009, Thessaloniki, Greece. *Anais...Thessaloniki: City College*, 2009.

- HANNA, Jim; WILLEN, Bob; ZUAZUA, Maurice. GCC Defense Offset Programs: the trillion-dollar opportunity. *ATKEARNEY*, South Korea, 2013. Disponível em: <<https://www.atkearney.com/documents/10192/3278959/GCC+Defense+Offset+Programs++The+Trillion-Dollar+Opportunity+v2.pdf/4a92196a-fb52-4bb8-835c-cc4f04cf30ce>>. Acesso em: 17 ago. 2015.
- JONES, Charles I.; VOLLARTH, Dietrich. *Introdução à Teoria do Crescimento Econômico*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- KOO, Bohn-Young. *New Forms of Foreign Direct Investment in Korea*. Korean Development Institute Working: Paper, N° 82-02, jun. 1982.
- KRUGMAN, Paul R.; OBSTFELD, Maurice. *Economia Internacional: teoria e política*. Pearson Education do Brasil, 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.
- LESKE, Ariela Diniz Cordeiro. *Inovação e Políticas na Indústria de Defesa Brasileira*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia. Rio de Janeiro, 2013. Acesso em: 03 set. 2018.
- MADANSKI V. P., GEORGIEV M. P. *Study of the Effect of Offset Implementation on Technology Transfer in the Republic of Bulgaria*. Scientific journal Economics and Finance. In: Academic Publishing House of the Agricultural University Plovdiv, Bulgaria. p. 43-51. 2017.
- MAGAHY, Bem; CUNHA, Francisco Vilhena da; PYMAN, Mark. *Defense Offsets: addressing the risks of corruption & raising transparency*. London: Transparency International-UK, 2010.
- MANCUR OLSON, Jr. *Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations are Rich, and Others Poor*. Journal of Economic Perspectives. V.10, N° 2, 1996, p. 3-24.
- MARKUSEN, Ann. *Arms Trade as Illiberal Trade*. In: BRAUER, Jurgen; DUNE, J. Paul (orgs). *Arms Trade and Economics Development: Theory, Policy, and Cases in Arms Trade Offsets*. London: Routledge, 2004. E-book.
- MEDEIROS, Felipe Augusto Rodolfo, MOREIRA, William de Sousa. *Política e gestão de "offsets" em aquisições de defesa: Contribuições da experiência internacional para o Brasil*. R. Esc Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.22 n.2, p. 327 - 360, mai./ago. 2016.
- MELO, Regiane de. *Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico: estudo comparado França-Brasil*. Brasília: FUNAG, 314 p. 2015.
- MOWERY, D. *National Security and National Innovation Systems*. Springer Science Business Media, 2008.
- NORTH, Douglass C.; THOMAS, Robert P. *The Rise of the Western World*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1973.
- O POUSO forçado da Embraer. ISTOÉ Dinheiro, 18 jan. 2006. Edição online. Disponível em: <<https://pouso-forçado-embraer/14750.shtml>>. Acesso em: 22 abr. 2017.
- OREIRO, José Luis. *Macrodinâmica do Desenvolvimento: uma perspectiva keynesiana*, s.ed. Rio de Janeiro: LTC, s.d.

- _____, *Macrodinâmica Pós-Keynesiana: crescimento e distribuição de renda*. Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2018.
- PERLO-FREEMAN, Sam. Offsets and the development of the Brazilian Industry. In: BRAUER, Jurgen; DUNE, J. Paul (orgs.). *Arms Trade and Economic Development: Theory, Policy, and Cases in Arms Trade Offsets*. London: Routledge, 2004. E-book.
- PIERONI, Luca. *Military Expenditure and Economic Growth*. *Defence and Peace Economics*, p. 327 – 339, ago. 2009. JEL: H5, O41, O47
- PIMENTEL, Rodrigo Affonso. *Acordos de Compensação Militares e a Economia da Corrupção*. UNB, Brasília, jan. 2019.
- PIRRÓ, Waldimir e Longo; MOREIRA, William de Souza. *Tecnologia e Inovação do Setor de Defesa: uma perspectiva sistêmica*. R. Esc Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.19 n.2, p. 277 - 304, jul./dez. 2013.
- RAZA, S. *Lições da Indústria de Defesa da Índia*. Disponível em: http://www.watershed.com.br/files/artigos/32993_li%C3%A7%C3%B5es_da_ind%C3%BAstria_de_defesa_da_%C3%ADndia.pdf. Acesso em 30 de agosto de 2018.
- REPPY, Judith. *Conceptualizing the Role of Defense Industries in National Systems of Innovation*. In: _____ (ed.). *The Place of the Defense Industry in National Systems of Innovation*. Cornell University Peace Studies Program Occasional Paper, Ithaca (NY), n. 25, abr. 2000.
- RODRIK, Dani. *The Past, Present, and Future of Economic Growth*. In: *Journal Challenge*. v.57, 3. ed. p. 5-39, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.2753/0577-5132570301>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- _____. *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*. New York: Norton. 2011
- _____. “Unconditional Convergence in Manufacturing.” *Quarterly Journal of Economics* 128(1): 165–204. 2013.
- ROMER, Paul M. *Increasing Returns and Long-Run Growth*. *The Journal of Political Economy*. V. 94, N°. 5. Outubro, 1986. p. 1002-1037. Acessado em: 07 ago. 2018.
- _____. *Endogenous technological change*. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 5, 1990.
- ROSENDO, Roberto Cezar; PEDONE, Luiz. ***Prosub - Programa de Desenvolvimento de Submarinos: contribuições para a consolidação da base industrial de defesa marítima brasileira***. R. Esc. Guerra Naval, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 33 – 68, jan./abr., 2016.
- ROSSI, Juliano Scherner. *Compensações Tecnológicas (Offsets): Segredo empresarial e transferência internacional de tecnologia de defesa*. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2015.
- SÃO PAULO. Departamento da Indústria de Defesa da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. *Offset: conceito, entraves e possibilidades*. São Paulo: Fiesp, 2012.

TAYLOR, Travis K. *Countertrade Offsets in International Procurement: Theory and Evidence*. In: THAI, Khi V. (ed.). *New Horizons in Public Procurement*. Flórida: PrAcademics Press, 2011.

TIWARI, A.K.; TIWARI, A.P. *Defence Expenditure and Economic Growth: evidence from India*. *Journal of Cambridge Studies*, vol5, nº 2-3, 2010.

UNIÃO EUROPEIA – EU. Conselho da União Europeia; Parlamento Europeu. Regulamento (CE) n. 428/2009 do Conselho, de 5 de maio de 2009, que cria um regime comunitário de controlo das exportações, transferências, corretagem e trânsito de produtos de dupla utilização (reformulação). *Jornal Oficial da União Europeia*, 29 mai. 2009a. p. L134/1-L134/269. Em português.

_____. _____. Directiva 2009/43/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de maio de 2009, relativa à simplificação das condições das transferências de produtos relacionados com a defesa na Comunidade (Texto relevante para efeitos do EEE). *Jornal Oficial da União Europeia*, 10 jun. 2009b. p. L146/1-L146/36. Em português.

VERGNAUD, Mauricio Vargas. *Una Mirada Económica a los Acuerdos de Offsets en el Sector: Defensa y Seguridad en Colombia*. Dirección de Estudios Económicos. Colômbia, Departamento Nacional de Planeación: Dirección de Estudios Económicos, 2004.

VERMA, S. *Offset Contracts Under Defense Procurement Regulations in India: evolution, challenges, and prospects*. *Journal of Contract Management*, 2009.