

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
FELIPE PONCE PINA

**A RELAÇÃO ENTRE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INDÚSTRIA DE
DEFESA E O EFEITO SPIN-OFF NESTA RELAÇÃO**

Curitiba
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
FELIPE PONCE PINA

**A RELAÇÃO ENTRE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INDÚSTRIA DE
DEFESA E O EFEITO SPIN-OFF NESTA RELAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Econômicas, Setor de Ciências Sociais
Aplicadas, Universidade Federal do Paraná,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme Silva
Vieira

Curitiba
2021

TERMO DE APROVAÇÃO

FELIPE PONCE PINA

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel no curso de Ciências Econômicas, Setor de Sociais Aplicadas, Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **JOSE GUILHERME SILVA VIEIRA, CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ECONOMIA - SA**, em 01/04/2021, às 15:27, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **DAYANI CRIS DE AQUINO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2021, às 15:28, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **DEMIAN CASTRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2021, às 15:36, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **FELIPE PONCE PINA, Usuário Externo**, em 01/04/2021, às 15:40, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **3404977** e o código CRC **F1D0E26A**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela infinita bondade e cuidado diário.

Aos meus pais, Elisabeth (in memoriam) e José Joaquim (in memoriam), por todo incentivo, amor e carinho ao longo desta jornada, além do auxílio na escolha do tema desta Monografia.

Aos meus tios, Luciana e Sérgio, por todo incentivo e apoio nos momentos difíceis.

Aos meus professores, José Wladimir Freitas da Fonseca e Dayani Cris de Aquino, por toda atenção e diligência.

Ao meu orientador, José Guilherme Silva Vieira, pela paciência, compartilhamento do saber e dedicação.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o impacto do dispêndio de recursos para a indústria de defesa ou indústria bélica e militar sobre o desenvolvimento econômico. Para melhor compreensão do tema será necessário traçar a diferença dos conceitos de desenvolvimento e crescimento econômico, bem como analisar as condições fundamentais de criação e manutenção da indústria de defesa. Para tanto, conclusões alcançadas por estudos prévios que abordaram a correlação entre o crescimento da economia e gastos militares serão de importante valia para o entendimento. Em sequência, apresentaremos o efeito spin-off e explicaremos como este mesmo fenômeno ocorreu de diferentes formas entre diferentes países, inclusive o Brasil. Nesse contexto, buscar-se-á evidenciar a transferência positiva de tecnologias e inovações geradas por indústrias do âmbito militar para aquelas do âmbito civil. Tendo isso em vista, serão demonstrados os papéis desempenhados pelo Estado e pelo mercado, além dos efeitos de políticas industriais desenvolvimentistas para a garantia do spin-off, conseqüentemente, do progresso econômico.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Econômico. Indústria de Defesa. Efeito Spin-off;

ABSTRACT

The present work aims to analyze the impact of the expenditure of resources for the defense industry or the arms and military industry on economic development. For a better understanding of the theme, it will be necessary to trace the difference in the concepts of development and economic growth, as well as to analyze the fundamental conditions for the creation and maintenance of the defense industry. For that, conclusions reached by previous studies that addressed the correlation between the growth of the economy and military expenditures will be of great value for the understanding. In sequence, we will present the spin-off effect and explain how this same phenomenon occurred in different ways among different countries, including **Brazil**. In this context, an attempt will be made to highlight the positive transfer of technologies and innovations generated by industries in the military sphere to those in the civil sphere. With this in mind, the roles played by the State and the market will be demonstrated, in addition to the effects of developmental industrial policies to guarantee the spin-off and, consequently, economic progress.

KEY WORDS: Economic Development. Defense Industry. Spin-off Effect.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – CORRELAÇÕES ENTRE GASTOS MILITARES E CRESCIMENTO ECONÔMICO..... | 17 |
| Tabela 2 – PARADIGMANS TÉCNICO-ECONÔMICOS..... | 40 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| BID | Base Industrial de Defesa |
| BITD | Base Industrial Tecnológica de Defesa |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| CT&I | Ciência, Tecnologia e Inovação |
| DARPA | Defense Advanced Research Projects Agency |
| DCTA | Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial |
| EB | Exército Brasileiro |
| END | Estratégia Nacional de Defesa |
| FFAA | Forças Armadas |
| GPMI | Grupo de Mobilização Industrial |
| IPD | Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento |
| ITA | Instituto Tecnológico de Aeronáutica |
| MD | Ministério da Defesa |
| PDN | Política de Defesa Nacional |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PND | Plano Nacional de Desenvolvimento |
| PNID | Política Nacional da Indústria de Defesa |
| PRODE | Produtos de Defesa |
| OPEP | Organização dos Países Exportadores de Petróleo |
| RAM | Revolução em Assuntos Militares |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| 1 ASPECTOS CONCEITUAIS | 13 |
| 1.1 INDÚSTRIA DE DEFESA E GASTOS MILITARES..... | 13 |
| 1.2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO..... | 14 |
| 1.3 EFEITO SPIN-OFF..... | 16 |
| 2 A RELAÇÃO ENTRE GASTOS MILITARES E CRESCIMENTO ECONÔMICO | 17 |
| 3 AS CONDICIONANTES DO EFEITO SPIN-OFF | 21 |
| 3.1 A LÓGICA GERAL..... | 21 |
| 3.2 AS CONDICIONANTES DO SPIN-OFF NO BRASIL..... | 22 |
| 3.2.1 Fatores Estimuladores..... | 22 |
| 3.2.2 Fatores Inibidores..... | 25 |
| 4 IDENTIFICANDO E EVIDENCIANDO O SPIN-OFF NO BRASIL | 28 |
| 4.1 CONVERSÃO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO INDUSTRIAL BRASILEIRO | 29 |
| 4.1.1 A Indústria de Veículos de Combate de Emprego Militar..... | 32 |
| 5 O SPIN-OFF NA ERA DA DIGITALIZAÇÃO | 38 |
| 5.1 PARADIGMAS TÉCNICO-ECONÔMICOS E “CENTRO DE DECISÃO” | 39 |
| 5.2 COMPLEMENTARIEDADE: ESTADO & MERCADO..... | 42 |
| 6 O PAPEL DAS POLÍTICAS INDUSTRIAIS | 45 |
| 6.1 II PND..... | 46 |
| 6.2 ENDOGENEIZAÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE DEFESA...48 | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |

INTRODUÇÃO

Duas discussões centrais giram em torno da relação entre o desenvolvimento da economia e a indústria de defesa: a primeira delas é se de fato existe qualquer conexão entre esses dois objetos e, se esta ligação representa uma correlação positiva ou negativa; a segunda atribui-se à capacidade, ou falta dela, dos gastos e investimentos militares gerarem algum tipo de desenvolvimento tecnológico na sociedade. A definição do efeito spin-off enquanto um fenômeno de natureza tecnológica industrial é de imensa relevância para essas discussões. Outro debate pertinente que pode ser incluído diante esses questionamentos seria se o Estado ou o mercado, livre de quaisquer interferências do governo, possuem maior eficácia na promoção do desenvolvimento econômico. Para abordar todas essas questões, esta monografia foi organizada em seis capítulos.

No capítulo inicial são apresentados os três principais aspectos conceituais deste trabalho, sendo o primeiro deles a Indústria de Defesa. Para entender melhor o surgimento da indústria de defesa nacional, serão definidos outros conceitos como o de Base Industrial de Defesa (BID) e Base Industrial Tecnológica de Defesa (BITD). Será também traçado qual o papel central do Ministério da Defesa (MD) enquanto órgão interlocutor entre os meios civil e militar, além de ser responsável pelas políticas de defesa e segurança do país dada sua ligação com as Forças Armadas (FFAA). Em seguida, o aspecto conceitual abordado será o de desenvolvimento econômico. Será explicada qual a diferença entre o desenvolvimento e o crescimento de uma economia, além de ser demonstrado como a indústria de defesa pode contribuir para com o progresso econômico através da promoção de desenvolvimento tecnológico e industrial. O último conceito exposto no primeiro capítulo desta monografia é o de efeito spin-off, juntamente de alguns outros, como o de spin-on e spill-over. Nada obstante, ao longo dos capítulos seguintes, o spin-off é exibido como elemento protagonista deste estudo, aquele que estabelece a ligação entre a indústria bélica e a indústria civil.

No segundo capítulo a abordagem está voltada para a relação entre a indústria de defesa e o desenvolvimento econômico, considerando que os dois elementos em questão serão representados cada um, respectivamente, por gastos militares e crescimento efetivo da economia. Primeiramente, será usada como referência a obra de Hartley e Sandley (1995), na qual são revisados alguns estudos prévios que já haviam abordado a relação entre defesa e desenvolvimento. A partir disso, serão exibidos alguns aspectos apontados por aqueles estudos que indicam uma correlação positiva, ou seja, uma ação indutora dos gastos militares sobre a economia. E em contra partida, também serão colocados os aspectos apontados pelos

estudos que apresentam uma visão contrária, ou seja, uma correlação negativa e inibidora. Depois, ainda sobre a mesma relação, serão expostas as conclusões de escolas do pensamento econômico, alcançadas por seus autores e teóricos, juntamente de suas distintas abordagens perante o tema.

Já no terceiro capítulo serão tratadas as condicionantes do efeito spin-off: Inicialmente será exposta a Lógica Geral que é composta de cinco destas condicionantes, que juntas determinam uma dinâmica específica para o processo de geração e disseminação do spin-off: – esta dinâmica se aplica somente a alguns países, como é o caso dos EUA. Em decorrência da falta de um aparato institucional indutor e de um complexo industrial-bélico robusto no Brasil, a geração de spin-off brasileiro repousou sobre outras condicionantes que também serão tratadas neste mesmo capítulo. Entre os fatores que promoveram e viabilizaram o spin-off brasileiro, estão a Engenharia Reversa e a Repotencialização de produtos bélicos desenvolvidos por países estrangeiros – ambas estas práticas contribuíram para a capacitação industrial do setor bélico nacional. Além disso, outro importante fator foi a Mobilização Industrial somado a adoção da Substituição de Importações – estas tinham o propósito de minimizar a dependência que o Brasil possuía das importações, pois a forte presença de produtos bélicos importados prejudicava a promoção do spin-off; uma vez que não haveria transferência ou troca de bens e conhecimento entre as indústrias da esfera nacional. E por outro lado, também serão apresentados alguns elementos que prejudicaram ou limitaram o spin-off brasileiro, além daqueles já mencionados (falta de um aparato institucional indutor e de um complexo industrial-bélico robusto). Entre eles estão o Monopólio característico deste tipo de mercado e; as Cláusulas Restritivas oriundas das transações comerciais de tecnologias militares entre os países.

O objetivo do quarto capítulo está centrado em analisar as evidências do efeito spin-off no Brasil e as formas de identificar esse fenômeno. Para isso, será também levado em conta o pressuposto de que quanto mais próximas, as indústrias bélica e civil estiverem uma da outra, mais propícias se tornam as condições para geração de spin-off. Nos anos do regime militar no Brasil se observou uma forte pressão do Grupo de Mobilização Industrial (GPMI) para que empresas brasileiras do setor civil se convertessem em fabricantes de materiais bélicos, ou seja, estas eram empresas inicialmente fundadas com o propósito de produzir materiais não bélicos, mas que acabaram alterando ou diversificando sua produção de bens em função da forte demanda militar predominante no fim da década de 1960. Dentro da Indústria de Veículos de Combate para Emprego Militar, alguns casos exemplificam bem esse

processo de conversão, entre eles estão: Engenheiros Especializados S/A (Engesa); Bernardini S/A Indústria e Comércio; Avibras Indústria Aeroespacial S/A e; outros.

No quinto capítulo, o efeito spin-off será analisado nos tempos atuais, ou seja, como ele se faz presente no século XXI, que até então fora marcado pela Era da Digitalização. Será visto também como o Brasil enquanto país emergente se adaptou à dinâmica comercial do âmbito internacional predominante em diferentes épocas. Para isso, será abordado o conceito de Paradigma Técnico-Econômico da autora Carlota Perez junto do conceito de Centro de Decisão de Celso Furtado. O foco será demonstrar como a indústria de defesa, através da promoção de desenvolvimento tecnológico, contribuiu para a evolução do complexo industrial brasileiro conforme a dinâmica socioeconômica do mundo foi se alterando. Após estas análises, buscaremos ainda identificar os papéis que o Estado e o mercado podem desempenhar conjuntamente em prol do progresso econômico em plena Contemporaneidade, sob a perspectiva da economista Mariana Mazzucato.

Por fim, no sexto e último capítulo serão mostrados que efeitos as Políticas Industriais podem desempenhar sobre os setores econômicos de um país. Para isso, serão explicadas as causas e consequências do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) sobre o Brasil, uma vez que este fora o mais recente e ambicioso plano estruturalista-evolucionista nacional. E a partir desta explicação, será visto como um plano desenvolvimentista focado em especial sobre a indústria de defesa é capaz de preservar a soberania de um país, além de contribuir para o aperfeiçoamento da BID, o que pode promover uma série de fatores (estes que serão descritos) pujantes para o desenvolvimento econômico.

1 ASPECTOS CONCEITUAIS

1.1 Indústria de Defesa e Gastos Militares

Indústria de defesa, também conhecida como indústria bélica, armamentista ou militar, é globalmente compreendida como a indústria fabricante de armas e tecnologia militar, sendo um dos principais componentes do complexo militar-industrial. Ela consiste de uma indústria comercial envolvida em pesquisa e desenvolvimento, engenharia, produção e manutenção de material militar, equipamento e instalações¹.

No Brasil, o conceito de Base Industrial de Defesa (BID) ou Base Industrial Tecnológica de Defesa (BITD) ganhou expressão normativa através da Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) que fora aprovada pela portaria do Ministério da Defesa (MD) de setembro de 2004. O Livro Branco de Defesa Nacional do Brasil, submetido ao Congresso Nacional em julho de 2012, define, na linha da PNID, o termo BID como:

“um conjunto de indústrias e empresas nacionais, instaladas no País, organizadas em conformidade com a legislação brasileira e que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos de defesa”².

O elemento diferenciador entre os conceitos de BID e BITD, seria a ênfase dada sobre o fator tecnológico pelo último. Neste caso, a tecnologia é colocada em pé de igualdade com a produção industrial, e não subentendida como o conceito de BID prevê. A principal função da BITD é prover capacidade industrial militar crítica, visando desenvolver e manter tecnologias e equipamentos militares cruciais para a independência nacional e autonomia estratégica. Portanto, cabe à BITD fornecer bens e serviços necessários ao cumprimento das missões de defesa e segurança atribuídas às Forças Armadas (FFAA) ou Forças de Segurança (PNID, 2004)³.

O MD por sua vez fora fundado para ser o órgão a serviço do Governo Federal incumbido de exercer a direção superior das FFAA, sendo uma de suas principais tarefas o estabelecimento de políticas ligadas à defesa e à segurança do país. A Defesa Nacional está

¹ Visto em: <<https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/industria-de-defesa>>.

² BRASIL. *Livro Branco de Defesa Nacional*. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/internet/agencia/pdf/LIVRO_BRANCO.pdf>

³ BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 899, de 19 de julho de 2005. Aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID).

automaticamente ligada às FFAA, cujo principal objetivo é proteger o país de potenciais ameaças estrangeiras, ao mesmo tempo em que garante o cumprimento da lei e a preservação da ordem em território nacional⁴ – assim garantindo a soberania do Brasil.

Por fim, o conceito de gastos militares é demasiado amplo, por isso ele pode ser dividido entre “Operações e Manutenção”, que inclui o pagamento e o suporte operacional dos militares que servem as FFAA e; “Aquisição”, que inclui as compras de armamento bélico e a prestação de serviços que envolvem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), estes realizados tanto doméstica como internacionalmente. Ambos os tipos de gastos consomem capital financeiro, mas aqueles direcionados para a “Aquisição” implicam um efeito muito maior na movimentação de ativos de trabalho industrial e tecnológico e capital físico. É a partir dos projetos concebidos para aquisições militares que o efeito spin-off supostamente ocorre (Dumas 2004).

1.2 Desenvolvimento Econômico

Compreende-se por desenvolvimento econômico⁵ o processo de variação positiva dos fatores de crescimento da economia. O crescimento econômico propriamente dito é considerado uma variável quantitativa, sendo garantido pelo aumento da capacidade produtiva de uma economia, medida pelo seu Produto Interno Bruto (PIB). Porém, é necessária também a inclusão das variáveis qualitativas, estas que são definidas pelas melhorias nos aspectos de qualidade de vida, saúde, educação, infraestrutura e índices de distribuição da riqueza dentre a população.

Portanto, existe uma clara diferença entre crescimento e desenvolvimento econômico, haja vista que o primeiro é fator determinante para a ascensão do segundo. O crescimento da economia engloba apenas as questões da produção interna de um país, enquanto a ideia de desenvolvimento aborda questões de caráter social, como o bem-estar, nível de consumo, taxa de desemprego, índice de desenvolvimento humano, entre outros.

Uma vez explicado o conceito de indústria de defesa, fica claro quais são as principais funções das FFAA em conjunto ao MD, no entanto, existem outros objetivos menos óbvios para além daqueles citados, como por exemplo, o fato de que as FFAA já se provaram fortes

⁴ A defesa e a segurança nacional foram atribuídas ao Ministério da Defesa, conforme expressa o regimento da lei complementar nº 97, de nove de junho de 1999, e pelo Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, que aprovou a Política de Defesa Nacional (PDN).

⁵ Visto em “O que é: crescimento e desenvolvimento econômico?” de Carlos Escóssia (25 de setembro de 2009).

indutoras para o desenvolvimento tecnológico, geração de empregos e produção de riquezas, todos estes que refletem sobre o desenvolvimento da economia de uma nação.

A BITD pode também ser considerada como vetor que realça a articulação das políticas externas e de defesa, que remete igualmente a outro projeto estratégico do Estado: seu modelo de desenvolvimento. Ela pode e deve ser um pilar central de um novo projeto de desenvolvimento focado na indústria de alta tecnologia e na inovação, sob a indução e atento acompanhamento do Estado⁶.

Pouco antes da aprovação da PNID, também em 2005, fora concebida a Política de Defesa Nacional⁷ (PDN), que deu especial destaque à importância da capacitação na produção de materiais e equipamentos com alto valor agregado em tecnologia, com vistas a diminuir a dependência externa do país:

“A Defesa do país é inseparável de seu desenvolvimento. Esse é o pressuposto contido na Política de Defesa Nacional (PDN), documento importante do planejamento das ações de Defesa do Brasil”⁸.

A PDN é o documento condicionante de mais alto nível do planejamento de defesa e tem por finalidade estabelecer objetivos e diretrizes para o preparo e o emprego da capacitação nacional, com o envolvimento dos setores militar e civil, em todas as esferas do Poder Nacional com vistas à defesa dos interesses internos face às ameaças externas.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) propõe o desenvolvimento de tecnologias independentes pela Indústria Nacional de Defesa, bem como seu emprego nos Produtos de Defesa (PRODE) a ser utilizados pelas FFAA brasileiras. Com isso, pretende-se que a participação da indústria nacional nas compras de PRODE para as FFAA aumente gradualmente, reduzindo-se a dependência de fornecedores externos ao mesmo tempo em que se amplia a capacidade de dissuasão do país.

⁶ Embaixador Celso Amorim em entrevista concedida à Regiane de Melo, autora de “Indústria de Defesa e Desenvolvimento Estratégico, estudo comparado França-Brasil”, em 11 de dezembro de 2012.

⁷ BRASIL. Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional.

⁸ Visto no artigo “A Defesa como Indutora do Desenvolvimento Econômico” do Contra-Almirante (Intendente da Marinha) Luiz Carlos Faria Vieira, publicado na Revista do Clube Naval nº 389, do 1º trimestre (jan./fev./mar.) de 2019.

1.3 Efeito Spin-Off

O efeito spin-off é um fenômeno industrial tecnológico que se manifesta em quaisquer setores da economia, desde que este se utilize de alguma forma de tecnologia. Dentro do setor militar, ele se apresenta como consequência de dois fatores: a capacitação técnica dentro das indústrias e; o uso intensivo de P&D militar. Nada obstante, a definição básica para spin-off seria “um processo de disseminação tecnológica que tanto pode ocorrer na indústria civil como na indústria bélica” (Fonseca, 2000).

Contudo, existe uma definição menos simplista para spin-off, quando abordados outros conceitos como aqueles de efeito spill-over e efeito spin-on. Para Bohn (2004), os termos spill-over e spin-off são utilizados de maneira equivocada quando colocados num mesmo contexto. O processo de “transbordamento” se refere ao termo spill-over, pois trata das externalidades de projetos militares de um modo geral. Já o termo spin-off se atribui especificamente à transferência dos resultados tecnológicos advindos do setor militar para o setor civil de uma economia; enquanto que o processo com sentido inverso à esse, ou seja, tecnologias civis sendo convertidas para fins militares, é intitulado de spin-on.

A concepção de que o efeito spin-off ocorreria a partir dos investimentos públicos no setor de defesa se iniciou nos EUA após a Segunda Guerra Mundial. O uso de energia nuclear, tecnologia espacial para comunicações, meteorologia e criptografia, além de produtos como o radar, o transistor, o forno micro-ondas, o Teflon, o GPS, o telefone celular e a internet, são alguns exemplos de spin-off (Walsh, 2009).

Como fora dito, o surgimento inicial de tecnologias no setor militar ocorre em função do desenvolvimento da indústria bélica (condicionante para o spin-off), somente depois, o evento de passagem e reaproveitamento das tecnologias para o setor civil se apresenta viável. Além de muito conveniente, estudos apontam que o spin-off é também um processo necessário, e que não haveria progresso técnico sem uma indústria militar (Proença Junior, 1987). Nada obstante, o efeito spin-off se trata de um fenômeno tecnológico industrial, o termo atribui-se às tecnologias previamente desenvolvidas nas indústrias militares que são posteriormente absorvidas pelas indústrias civis, graças à um processo de transferência que será apresentado e detalhado nos capítulos seguintes.

2. A RELAÇÃO ENTRE GASTOS MILITARES E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Na obra de Hartley e Sandley (1995) sobre a economia da defesa, são revisados alguns estudos prévios que já haviam abordado a relação entre defesa e desenvolvimento – estes estudos foram realizados a partir de escolas do pensamento econômico e suas distintas abordagens perante o tema. Os autores destacaram cinco principais pontos em comum entre aqueles estudos que apresentam uma correlação positiva entre gastos militares e desenvolvimento econômico; o mesmo foi feito para os estudos que apresentam uma correlação negativa. Conforme é mostrado na tabela abaixo:

| Correlação Positiva | Correlação Negativa |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> estímulo na economia durante períodos de desemprego quando causados por baixas taxas de consumo ou de investimento. | <ul style="list-style-type: none"> desvio de investimentos públicos e privados para a defesa em vez de outros setores da economia que gerariam efeitos melhores e mais imediatos na economia. |
| <ul style="list-style-type: none"> crecimento econômico causado pela transmissão de tecnologias quando aplicados no setor civil. | <ul style="list-style-type: none"> efeitos adversos na balança de pagamentos, caso a maior parte do arsenal de defesa seja importada. |
| <ul style="list-style-type: none"> promoção de infraestrutura social (como aeroportos, rodovias, redes de comunicação). | <ul style="list-style-type: none"> desvio de recursos de P&D do setor privado por parte das atividades de defesa. |
| <ul style="list-style-type: none"> geração de capital humano através de treinamento e educação da população. | <ul style="list-style-type: none"> redução da entrada de divisas, quando recursos destinados ao setor exportador são desviados para o setor militar. |
| <ul style="list-style-type: none"> garantia de um ambiente favorável e seguro aos olhos do mercado externo e investidores estrangeiros. | <ul style="list-style-type: none"> burocracias criadas por impostos utilizados no financiamento dos gastos militares. |

Fonte: Tabela elaborado com base em dados de Hartley e Sandler (1995).

O grande economista Adam Smith afirmava que a defesa deveria sempre estar sob o domínio do setor público dado seu grau de importância. Tendo em vista que Smith foi o pai do liberalismo econômico e defensor da mínima interferência governamental sobre o mercado, os autores contam que Smith justificava sua visão a respeito da indústria de defesa com os seguintes argumentos: o primeiro, todos os cidadãos se beneficiam do provimento da defesa sem o risco de ocorrer “free-riding” – neste caso podemos dizer que a defesa seria um

exemplo ideal de ótimo de Pareto⁹ – e; o segundo, somente o setor público é capaz de assegurar a soberania da oferta contínua dos produtos de defesa às partes interessadas (Matthews e Maharani, 2009).

Smith não necessariamente discutia o efeito de gastos militares na economia, mas tratava a indústria de defesa como estratégica para o poder das nações. Ele enxergava a defesa como um bem crucial para o bom funcionamento da sociedade, chegando a considerar admissíveis as interferências do Estado na economia, desde que estas tivessem o propósito central de proteger as indústrias indispensáveis à defesa nacional.

A partir de uma abordagem marxista, se verifica uma tendência em enxergar gastos militares como fenômenos sociais ao longo da história. Por isso, teóricos marxistas como Baran e Sweezy (1966) buscavam comprovar a existência de uma forte relação entre os gastos militares e aspectos políticos e estratégicos, em vez de aspectos econômicos. Os dois estão entre os primeiros autores marxistas a refletirem sobre os mecanismos de investimento com defesa, assumindo que estes mesmos mecanismos se comportam como meios de beneficiar o crescimento da taxa de lucro capitalista (Dunne, 2000).

Na visão dos keynesianos, os gastos militares poderiam ser utilizados com o intuito de aumentar os níveis de produto através de efeitos multiplicadores¹⁰ quando a demanda agregada se demonstra ineficiente, haja vista a visão de Estado intervencionista e proativo de Keynes. Em outras palavras, a oferta tende a se ajustar à demanda efetiva no longo prazo, com isso o consumo e o investimento determinam os níveis de produto e de emprego numa economia. A preocupação central dos keynesianos em relação ao crescimento econômico estava ligada à dinâmica da demanda efetiva da economia.

O aumento da demanda efetiva, através do aumento de gasto público, era uma prática governamental comum para reduzir os níveis de desemprego, pois isso gerava um aumento nos níveis de produto. Os investimentos e o crescimento da economia de modo geral podem ser estimulados – novamente via aumento de gastos, sendo que estes aumentam a capacidade produtiva – se a demanda agregada for relativamente baixa em comparação à sua respectiva oferta.

⁹ É chamado de Ótimo de Pareto o conceito definido pelo economista e engenheiro italiano Vilfredo Pareto, que ainda no século XIX indicou um estado de eficiência máxima dos sistemas. O conceito define um estado de alocação de recursos, dentro do qual, é impossível realocá-los tal que a situação de qualquer participante seja melhorada sem piorar a situação individual de outro participante (Barr, 2012).

¹⁰ O multiplicador keynesiano multiplica o gasto autônomo mais o investimento, determinando a renda. O aumento do gasto autônomo através do investimento provoca tanto um aumento na demanda agregada como uma elevação da renda através da propensão a consumir.

Considerando o Efeito de Deslocamento ou “Crowding out”¹¹ de poupanças ou investimentos, os modelos keynesianos de demanda tendem a encontrar relação negativa entre gastos militares e crescimento econômico. A relação direta entre as duas coisas, sob a lógica keynesiana, encontra um desafio básico que é a dependência de uma base industrial de defesa nacional para que as despesas militares não sejam revertidas em importações. Outra desvantagem, apontada pelos autores, seria o foco excessivo sobre a demanda e as falhas em incluírem no modelo explicativo questões relativas à oferta dos produtos de defesa, como desenvolvimentos tecnológicos e externalidades positivas (Dunne e Nikolaidou, 2011).

Já segundo os neoclássicos, o Estado atua como principal mediador, pois ele é o agente que procura equilibrar os custos de oportunidade e os benefícios da segurança obtidos pelos gastos militares, visando o bem-estar social da população. Os efeitos econômicos desses gastos são determinados a partir dos custos de oportunidade, este seria um caso de trade-off¹² entre despesas de natureza militar e algum outro tipo de gasto que eventualmente afetaria de forma positiva a sociedade (Dunne, 2000).

Os modelos neoclássicos de Biswas e Ram (1986) foram os mais influentes na economia da defesa, pois era feita uma análise entre países – a partir do modelo de Feder (1982) sobre efeitos das exportações no crescimento de países em desenvolvimento – e os impactos dos gastos militares nas suas economias. Apesar dos modelos neoclássicos geralmente apontarem uma correlação negativa entre gastos militares e crescimento econômico, estes tendem a sugerir que a correlação seja positiva ou nula, especialmente quando consideramos os efeitos da exportação e transferência tecnológica (Dreze, 2006).

Como já fora dito antes, os gastos militares são capazes de afetar os níveis de produtividade através de seu efeito em aumentar a eficiência – esta que proporciona o aumento do trabalho, dada as mudanças tecnológicas. Entretanto, as escolas neoclássicas, de modo geral, fornecem modelos limitados por não trazerem ao modelo explicativo aspectos históricos e dinâmicos. Além disso, elas focam excessivamente no lado da oferta, ignorando o papel das FFAA, o que acaba por exigindo conhecimento extremo e habilidades cognitivas dos atores envolvidos (Dunnes, 2000).

¹¹ O fenômeno que ocorre quando o aumento de envolvimento do governo sobre algum setor da economia, substancialmente afeta o restante do mercado, seja do lado da oferta ou da demanda do mercado.

¹² É definido como uma situação em que há conflito de escolha, ou seja, o balanceamento de duas situações ou qualidades opostas, que são desejadas concomitantemente. Um trade-off clássico se dá entre “armas e manteiga”, quanto mais gastamos em defesa, menos podemos gastar com bens de consumo que elevam o padrão de vida interno.

Émile Benoit (1973)¹³ apontou uma correlação positiva entre gastos militares e crescimento econômico para um total de 44 países considerados “em desenvolvimento” durante o período de 1950-1965. O crescimento econômico fora medido pelo aumento da produção de bens civis, e este aumento esteve mais evidente naqueles países com maiores taxas de investimento com defesa. Os autores Hartley e Sandler (1995) analisaram que nos estudos com países em desenvolvimento, os efeitos sobre a produtividade de modo geral foram positivos.

A maioria dos modelos focados no lado da demanda – estes se baseiam nas representações de Keynes da demanda agregada – associaram impactos negativos por parte dos gastos militares sobre o crescimento econômico, devido à competição dos recursos em defesa com demais investimentos. Por outro lado, nos modelos explicativos que abordam o lado da oferta – estes derivam da função de produção agregada –, os gastos militares apresentam uma influência positiva sobre a economia, através de spin-offs e externalidades positivas. Apesar desses estudos individualmente expressarem análises controversas, existe um fator comum entre eles.

A consistência entre os estudos seria o fato de que, a tecnologia envolvida nos processos das empresas com alguma relação à defesa, é capaz de contribuir para o desenvolvimento de um país tanto no curto como no longo prazo (Hartley e Sandler, 1995).

¹³ Benoit foi um economista americano usualmente apontado como o autor da tese de que o incremento nos gastos com defesa guarda relação direta com o crescimento econômico nacional. Embora aparentemente conclusiva na época, a tese de Benoit acabou por se tornar mais relevante pelas discussões a que deu origem. Hartley e Sandler (1995) alegavam que os estudos de Benoit foram bastante polêmicos entre os teóricos, além de terem suscitado pesquisas com as mais diferentes abordagens da teoria econômica que buscavam encontrar falhas na sua metodologia.

3. AS CONDICIONANTES DO EFEITO SPIN-OFF

3.1 A Lógica Geral

Há a possibilidade do processo responsável pela promoção do efeito spin-off; não ocorrer (Fonseca, 1997), sendo assim, foi proposta nos anos oitenta uma lógica geral referente ao processo em questão. Através desta lógica geral, foram estabelecidos estágios consequentes que caracterizam uma linha cronológica desde a primeira incidência do spin-off; até sua concretização. São cinco no total:

“(1) exigência de eficácia dos equipamentos por parte dos militares, possível de se obter através de P&D em áreas de ponta; (2) surgimento de inovações no campo da tecnologia dentro das FFAA, onde os conhecimentos adquiridos são absorvidos pela indústria civil; (3) no momento que estes produtos passam a existir na indústria civil, eles se adaptam para cumprir com as demandas de desempenho e custo, estas exigidas pelo novo mercado que atende a população comum; (4) a indústria militar assume este novo patamar como base para seus próximos projetos, sempre buscando aperfeiçoá-los; (5) e por fim, todo este ciclo recomeça.”¹⁴

Estes estágios que compõem a lógica geral também podem ser compreendidos como condicionantes para o desdobramento do processo de geração e disseminação do spin-off; ou seja, como ele se realiza de fato.

Após a definição clara da lógica geral, é possível detectarmos com qual nível de incidência o efeito spin-off; ocorre entre as indústrias de determinado país – se este é alto, baixo ou até mesmo não-existente. Além disso, torna-se evidente que a lógica geral se aplica perfeitamente no caso americano, devido um complexo industrial bélico e civil robusto, assim como arranjos institucionais estabelecidos pelo Estado. A ausência de algo do tipo fez com que no Brasil, o spin-off; tenha repousado sobre outras condicionantes, ou seja, uma dinâmica diferente daquela apresentada pela lógica geral. (Fonseca, 2000 / Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3, p. 140).

¹⁴ A lógica geral a respeito do efeito spin-off foi proposta na década de 1980. Na “Revista de Economia Política, vol. 20, nº3 (79), julho-setembro/2000”, a lógica geral e suas condicionantes foram resumidas pelo Prof. José Wladimir Freitas da Fonseca, da Universidade Federal do Paraná, para tratar sobre as características gerais do spin-off da indústria bélica em seu trabalho “O Desenvolvimento da Indústria Bélica no Brasil e seu Processo de Spin-Off”.

3.2 As Condicionantes do Efeito Spin-off no Brasil

Para entender melhor como o efeito spin-off se deu no caso brasileiro, é preciso discorrermos a respeito da origem da tecnologia bélica no Brasil, assim como os desdobramentos do processo evolutivo das indústrias envolvidas na geração desta mesma tecnologia. Portanto, ao longo deste capítulo serão pontuadas variáveis de natureza endógena e exógena, as quais foram responsáveis pela promoção ou limitação do spin-off no país.

3.2.1 Fatores Estimuladores

i) Engenharia Reversa e “Repotencialização”

O pontapé inicial da dinâmica brasileira para geração de spin-off se dá com o desenvolvimento da tecnologia bélica. Na lógica geral, este primeiro passo se faz pela busca por tecnologia própria, o que é possível através do uso intensivo de P&D militar. Após este feito, outros setores da economia adentram o circuito, provocando uma efetiva disseminação de spin-off dado o compartilhamento de tecnologias do setor militar para o civil. A dinâmica brasileira supostamente operaria de forma bastante similar à dinâmica da lógica geral, contudo, a diferença entre as duas se encontra no estágio inicial do ciclo.

A fase de criação de tecnologia própria é um processo de longo prazo que exige tanto capacitação técnica-científica como também capacitação industrial, esta última bem limitada no setor bélico nacional da época. Os militares brasileiros almejavam estes dois tipos de capacitação, pois a união dos dois era essencial para P&D, o que por sua vez faria caminho à formação de um complexo industrial bélico nacional (Rodrigues, 1991). Tendo em vista que as indústrias brasileiras se encontravam deficitárias nestes dois quesitos, fora adotado o método da Aprendizagem.

A prática da Aprendizagem consiste em, como o próprio nome sugere, aprender ciência e tecnologia a partir daquilo que já fora previamente descoberto e desenvolvido. Existiram dois caminhos a se seguir para desenvolver a tecnologia bélica pesada no Brasil por meio do método da Aprendizagem.

Primeiramente, buscava-se a capacitação técnica por meio da implantação de novos institutos de pesquisa e formação de pessoal qualificado – cientistas e engenheiros brasileiros eram enviados ao exterior, para que pudessem aprender o que já fora alcançado pelos países mais avançados – e; o pelo outro caminho buscava-se a capacitação industrial, que seria

obtida através da engenharia reversa¹⁵. Em alguns casos, como no dos carros blindados brasileiros, a engenharia reversa se somava a repotencialização¹⁶.

A adoção conjunta de engenharia reversa e de repotencialização de materiais bélicos contribuiu para a capacitação industrial bélica brasileira, tendo sido a repontencialização que conseguiu com maior eficácia combater as limitações impostas pela transferência de tecnologias e compra de pacotes tecnológicos – estas limitações serão tratadas na parte seguinte deste capítulo. A formação de um complexo industrial bélico foi conquistada em uma parte pela repotencialização de produtos bélicos importados e, em outra parte, pela repotencialização dos produtos envelhecidos das FFAA brasileiras.

A engenharia reversa é um processo demorado em função da complexidade do desenvolvimento de P&D militar. Ela consiste primeiramente do desmonte de determinado produto com a finalidade de entendê-lo melhor, para somente depois, executar a tentativa de cópia e se possível uma progressiva adaptação do produto. Esse processo permite a difusão de uma inovação através do aprendizado pela fabricação, o que é definido como “learning by doing” (Deza, 1995).

Em decorrência da busca por aprendizado através de engenharia reversa, foi possível também adotar o método de aprendizado pelo uso, definido como “learning by using”. Esta forma de aprendizado fora evidente graças à “repotencialização” dos carros blindados brasileiros, após a importação de material dos EUA e Europa. Ou seja, os carros blindados foram repotencializados por meio do “learning by using”, diferentemente da engenharia reversa, pois os produtos antigos já existentes eram recuperados e revitalizados, para em seguida serem aplicados na produção dos carros. Ao se examinar um item do arsenal militar, é preciso considerar a tecnologia central e as tecnologias paralelas envolvidas. (Longo, 1977).

Uma maior incidência do spin-off nacional foi sentida somente a partir dos anos de 1970, quando o Grupo de Repotencialização de Blindados verificou que a carência de capacitação industrial tinha sido finalmente suprida devido o amadurecimento da engenharia reversa por conta do Exército Brasileiro (EB). A Aprendizagem, portanto, foi fundamental e

¹⁵ Compreende-se engenharia reversa como o processo de descobrir os princípios tecnológicos e o funcionamento de um dispositivo, objeto ou sistema, através da análise de sua estrutura, função e operação. Objetivamente a engenharia reversa consiste em, por exemplo, desmontar uma máquina para descobrir como esta funciona. Durante o século XX, em especial nos anos da Segunda Guerra Mundial, o Japão foi um grande adepto da engenharia reversa, pois eles adquiriam conhecimento técnico por meio do desmembramento de produtos americanos e alemães.

¹⁶ Segundo Veiga (2001), o processo de “repotencialização” ou repotenciação corresponde a toda obra e projeto que visem gerar um ganho de potência ou rendimento. A definição, porém, pode depender do setor em questão. No caso, do setor industrial bélico, produtos já finalizados passam por ciclos de revitalização, atualizando o modo como estes são aplicados na indústria.

fortemente responsável por impulsionar o spin-off brasileiro (Fonseca, 2000 / Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3, p. 143).

ii) Mobilização Industrial e Substituição de Importações

Outro acontecimento favorável à disseminação do spin-off no Brasil foi a mobilização industrial bélica. Esse processo foi garantido pela Constituição da época que levou a criação de um plano de substituição de importações¹⁷ dentro da indústria bélica brasileira. Isso ocorreu durante o regime militar brasileiro, com o apoio do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) junto da criação da Imbel do Brasil AS (Fonseca, 2000).

Devido à implantação de um plano de substituição de importações no dado período, foi assegurado um grande corte no abastecimento de armas por parte dos EUA para o Brasil, pois a importação destes materiais agia como um desestímulo à produção nacional de armas – a decisão de nacionalizar os bens de natureza bélica seria possível através do processo de substituição de importações. Muitas das empresas estatais estavam à beira da falência, já tendo demitido diversos funcionários e até mesmo estando fora de operação por muito tempo. Destas empresas, aquelas que pertenciam ao EB, foram incorporadas a Imbel.

O órgão responsável em determinar os gastos de recursos para a produção nacional de materiais bélicos e quais características exatas eles deverão ter – durante aquele período, e permanecendo até hoje – é o Estado Maior das Forças Armadas. Segundo Catharino (1980), o processo de mobilização da indústria em questão se fez nos seguintes estágios:

“O Estado Maior realiza um estudo do problema para que o eventual fabricante receba as especificações do projeto e possa fazer uma estimativa de custo (tempo: um ano); o projeto então entra no planejamento financeiro da força armada, para que, após a concessão de recursos, a ordem seja direcionada à fabricante interessada (tempo: dois anos); o projeto se inicia, tendo como meta o cumprimento do processo de aperfeiçoamento do protótipo, até que este alcance um nível de qualidade razoável (tempo: três anos); ocorre então, a fabricação da pré-série e sua entrega à força armada, para que esta possa testar e avaliar o produto – caso haja problemas decorrentes da utilização do produto em questão, será necessária a correção destes problemas até a fabricante chegar ao produto final (tempo: dois anos); o produto agora estando preparado para a produção em série e supondo que a força armada tenha recursos financeiros para a compra imediata, a indústria fabricante terá que dispor equipamentos e pessoal, além da contratação de fornecedores – outras empresas desejarão ser contratadas, pois possuem

¹⁷ Segundo Nelson Brian (2009, p. 88) a substituição de importações, inserida no contexto da industrialização dos países, é uma política econômica-industrial que preconiza a substituição das importações estrangeiras pela produção nacional. Parte-se da premissa de que um país deve tentar reduzir sua dependência externa por meio da produção local de produtos industrializados.

nível de capacitação técnica compatível, com isso, elas irão fornecer assistência técnica ou matéria-prima para a fabricante (tempo: um ano) e; por último, um cronograma financeiro é realizado para que a força armada possa comprar o produto até o limite da verba permitida, estipulado previamente pelo Estado Maior das Forças Armadas – a transação final “compra e venda” pode variar dependendo se ela ocorrerá em meio à um eventual período de guerra (tempo: um a dois anos).”¹⁸

O processo de mobilização industrial detalhado acima possuía alto poder de indução para a disseminação do spin-off; de duas maneiras: a primeira, em tese haveria de ter a manutenção de capacitação técnica militar na esfera produtiva de material bélico no país, evitando a saída do corpo de cientistas e técnicos; e a outra, o processo exige uma aproximação mais intensiva das indústrias militares com as civis, pois só assim haveria sucesso na produção bélica de qualquer país. Ambos os aspectos descritos propiciam uma maior incidência de spin-off;

No entanto, apesar dos esforços emitidos pelo IPD para que houvesse a permanência de capacitação técnica (cientistas e engenheiros da área) dentro da órbita da indústria bélica nacional, o pouco dinamismo deste específico processo de mobilização que ocorreu no Brasil apresentou pouca eficácia na busca pela permanência de recurso humano especializado, gerando assim baixos índices de efeito spin-off;

Apesar de se ter projetado um sucesso maior no caso da mobilização industrial, pelo menos em relação ao segundo aspecto – a aproximação dos dois setores envolvidos –, tornou-se mais viável o salto qualitativo e quantitativo da tecnologia bélica para o âmbito civil, devido ao forte encadeamento provocado em diversos setores da economia.

3.2.2 Fatores Inibidores

i) Monopólio

Dando início aos fatores prejudiciais, responsáveis por limitar ou impossibilitar o spin-off brasileiro ao longo dos anos, é de extrema relevância citar a existência do monopólio legal característico do mercado de produtos bélicos.

¹⁸ A mobilização industrial do complexo bélico fora detalhada pelo autor Walter Catharino Finato, em seu manuscrito “Descrição Sumária dos Projetos Militares Bernardini e os Problemas Envolvidos para sua Realização”, tendo sido utilizado como referência pelo Professor José Wladimir Freitas da Fonseca em sua publicação na “Revista de Economia Política, vol. 20, nº3 (79), julho-setembro/2000”.

Este tipo de monopólio protege o proprietário da tecnologia através do sistema de patentes¹⁹, gerando os elevados preços de mercado dos produtos. Além disso, o proprietário é aquele quem possui maior conhecimento sobre o funcionamento da tecnologia em questão, e também sobre a amortização no seu mercado interno, resultando assim num baixo custo marginal para produzi-los.

Na quase absoluta totalidade dos casos, o exportador da tecnologia é um país de economia avançada, detentor de perfeitas fontes de informação e experiência na área de comércio de tecnologias – isto torna o país exportador o único regente de toda a dinâmica do financiamento. Do outro lado, o comprador costuma ser uma firma ou instituição modesta desprovida de qualquer uma das vantagens citadas anteriormente, o que o deixa com baixa capacidade de negociação. Sendo assim, a transação se torna desfavorável para a balança comercial do país importador (Longo, 1977).

ii) Cláusulas Restritivas

Além deste vantajoso cenário gerado pelo monopólio, agindo exclusivamente a favor do fornecedor, existem também as cláusulas restritivas implicadas sobre o objeto de compra e venda. Quando há repercussão de notícias que determinada tecnologia está sendo comercializada entre países, raramente as cláusulas restritivas são juntamente divulgadas (Longo, 1977).

A respeito da primeira cláusula, é importante entender que a indústria de armamento em si é demasiada peculiar em comparação às demais. O tipo de lógica de mercado que gira em torno da indústria armamentista funciona de duas maneiras: a primeira delas seria a forma mais convencional, aquela puramente baseada no comércio que segue o raciocínio do fornecedor de que “produzo logo vendo”, buscando primordialmente seu lucro; já a segunda, parte da preocupação em evitar antecipações na hora da venda, em outras palavras, é levado em conta o fato de que grande parte desses produtos – desenvolvidos inicialmente para a Defesa do país – carrega consigo alto nível de conhecimento tecnológico estratégico e avançado.

A segunda maneira sob a qual o mercado de vendas de produtos bélicos opera, faz com que instituições do governo percebam o quão valiosas estas inovações são, o que as leva

¹⁹ Segundo Nuno Tomaz Pires de Carvalho em sua publicação “O sistema de patentes: um instrumento para o progresso dos países em vias de desenvolvimento”, direito de patentes é “o conjunto de normas e princípios jurídicos que regulam a aquisição, o exercício e perda dos direitos do inventor”, mas por se tratar de um ramo do direito com amplas repercussões de ordem socioeconômica, surge a expressão “sistema de patentes”, a qual abriga o mesmo conceito com diretrizes de política econômica.

implicar condição de sigilo sobre estes produtos, tornando irresponsável a ideia de serem compartilhadas com outras nações mundo afora. Este comportamento restringe o encadeamento de produtos bélicos para com outros setores, limitando seu alcance somente à demanda interna daquele país produtor, e conseqüentemente, restringindo as chances de spin-off no país comprador. A proibição ou limitação nas exportações de tecnologia para países estrangeiros é, portanto, considerada cláusula restritiva (Mendes, 1977).

Outro cenário desfavorável, provocado dessa vez por outra das cláusulas, é aquele no qual os fornecedores das tecnologias têm o dever de repassar quaisquer novas descobertas, atualizações ou melhorias introduzidas na tecnologia – isso a partir do instante que outro país se torna parte cedente da transação, independentemente do período no qual o bem ou produto fora comprado. Tendo em vista o repasse gratuito de tecnologia desenvolvida em empresas nacionais para o exterior, a obrigatoriedade na qual o país de origem fora submetido provou ser um grande desestímulo na hora de fazer comércio. No Brasil, este tipo de restrição agiu como barreira para a entrada de novas firmas, atrasando o encadeamento da indústria bélica nacional.

Por fim, é possível que a terceira e última cláusula restritiva tenha sido a que mais contribuiu para o atraso na promoção do spin-off brasileiro. Esta cláusula impôs o uso obrigatório de matéria-prima, bens intermediários, equipamentos e maquinário, todos fornecidos pelo vendedor. Para exemplificarmos, vamos considerar a estrutura base do projeto de determinado produto bélico: primeiramente há o que chamamos de engenharia medular, é a espinha dorsal do projeto e os elementos primordiais daquela tecnologia; mas também existe a engenharia periférica, esta que consiste de materiais secundários que complementam o projeto principal.

Por diversas vezes, a engenharia periférica contribuiu para o surgimento de empresas menores, cuja função seria justamente produzir e entregar esses equipamentos complementares, uma vez que a empresa principal não é capaz de dominar todas as áreas de conhecimento existentes. Com base nisso, é comum o dono da tecnologia vender para a parte cedente estrangeira o pacote completo daquele produto. Isto decorre sob a alegação de que a tecnologia estará integralmente funcional apenas se o comprador obtiver o detalhamento completo do projeto, incluindo até mesmo equipamentos extras – outro argumento usado é de que para preservar o sigilo do processo, não será permitida a engenharia reversa. Portanto, isso impede que o projeto seja entregue para empresas locais do país estrangeiro, o que dificulta o nascimento de novas firmas naquela economia, restando assim, aumentar os gastos com divisas na compra do pacote completo.

4. IDENTIFICANDO E EVIDENCIANDO O SPIN-OFF NO BRASIL

Os estudos sobre a indústria bélica brasileira, no meio acadêmico, começaram somente no final da década de 1970, uma vez que a transferência de tecnologias entre setores é algo muito recente no país. Os estudos giravam em torno da tentativa de identificar se o desenvolvimento tecnológico do setor era ou não repassado com vantagem para a indústria civil nacional através do efeito spin-off. O autor Ken Conca (1990) dizia que inexistia objetividade ou estudo de caso que trate especificamente do spin-off brasileiro, tendo verificado nos poucos casos disponíveis a ausência de repasse tecnológico para uso geral.

Partindo da dependência de capacitação técnica para o bom funcionamento do setor bélico, alguns autores afirmam que o efeito spin-off não ocorreu no Brasil, pois as tecnologias geradas domesticamente não foram capazes de competir com as tecnologias estrangeiras de empresas transnacionais já instaladas em território nacional, uma vez que estas são mais baratas, confiáveis, eficientes e possuem maior prestígio (Dagnino, 1993). Contudo, a sugestão de que o spin-off ocorreria exclusivamente dentro de megacorporações internacionais pode ser negada, tendo em vista o caso dos carros blindados brasileiros – a transferência de tecnologia nesse caso ocorreu em empresas de médio porte que foram compradas ou que se alinharam com gigantes da indústria automobilística, como Ford e Volkswagen (Fonseca, 1997).

O efeito spin-off foi bastante debatido nas universidades e instituições militares, bem como nas instâncias governamentais de tomada de decisão dos países avançados durante o período pós-Segunda Guerra. Enquanto alguns autores tratavam os processos de spin-off como modelos de desenvolvimento e sustentação da indústria de defesa (e.g. Walsh, 2009); outros alegavam que essa ideia era utilizada como elemento de uma construção ideológica que buscava pretextos para o gasto excessivo no setor militar (e.g. Dagnino, 2010). Os EUA, por exemplo, justificavam os gastos exacerbados em P&D militar a partir da concepção incerta que investimentos dessa espécie gerariam algum grau de desenvolvimento nas indústrias. Assim sendo, instituições militares recebiam significativas quantias do orçamento público, no entanto, o real propósito desses gastos militares era competir com a União Soviética em meio aos anos da Guerra Fria.

Segundo Dagnino (2010), os estudos realizados no pós-Segunda Guerra – a partir de pesquisas empíricas – apontaram que despesas em P&D militar não se comportavam como variáveis aditivas ao desenvolvimento econômico. A ideia de que os spin-offs da produção de sistemas de armas gerariam benefícios econômicos e sociais era bastante controversa, assim

como a crença de que, tecnologias produzidas no meio militar, seriam adaptadas com mínimo esforço na indústria civil. Em síntese, não existia comprovação empírica que gastos militares necessariamente promovem ganhos econômicos e tecnológicos.

A partir destas constatações, vemos que os processos de spin-off não são automáticos e não ocorrem de forma natural. Eles precisam ser estimulados por políticas que levem em consideração questões como a propriedade intelectual, financiamento, capacidade de absorção tecnológica e potencial de comercialização de produtos.

Algo muito comum e bastante similar ao efeito spin-off seria a tecnologia dual. Os produtos que apresentam alto grau de dualidade surgem na indústria militar e são reaproveitados por outro setor da economia sem sofrerem quaisquer alterações ou adaptações no processo. Portanto, a diferença entre os produtos tradicionais geradores de spin-off (aqueles produtos que atendem precisamente todas as condicionantes da lógica geral) e os produtos duais está na condição sob a qual ocorre sua transferência, pois estes últimos atendem as necessidades militares e podem ser empregados na indústria civil sem serem modificados.

No Brasil é verificada uma presença maior de produtos duais em comparação a manifestação do spin-off em si. Um exemplo de produto dual foram os aços soldáveis de alta resistência, produzidos na década de 1970 com o propósito de blindar os carros de combate para guerra. Esses aços limitavam o poder de perfuração de projéteis, e posteriormente, foram utilizados pela indústria não bélica – na fabricação de carros blindados para uso civil –, sem serem modificados ou atualizados de qualquer forma (Assaoka, 1983).

Esta dinâmica descrita acima acaba por transgredir a terceira condicionante da lógica geral. Todavia, a tecnologia dual pode ser definida como uma manifestação tecnológica empregada no setor civil a partir de um desenvolvimento prévio no setor bélico. Em função disto, ela ainda é considerada um tipo de spin-off (Fonseca, 2000 / Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3).

4.1 Conversão das Empresas do Complexo Industrial Brasileiro

Através da lógica geral para o efeito spin-off é possível afirmar que a dinâmica com a qual suas condicionantes operam, se aplica perfeitamente no cenário americano, diferentemente do cenário brasileiro – outra dinâmica foi utilizada no caso do Brasil, como já fora dito no capítulo anterior. Isso se deve ao fato de que nos EUA existe um aparato

institucional²⁰ específico que legisla a favor da geração direta de spin-off. Lá foram institucionalizadas normas e leis que oficializam e incentivam a prática de transferência de tecnologias do setor produtor industrial militar para outros setores que compõem a economia americana.

Devido à falta de um aparato institucional desta espécie, a capacitação técnica-militar e o intensivo uso de P&D militar tornaram-se evidentes no Brasil somente após a compra de tecnologia bélica americana e europeia – o que viabilizou o método da Aprendizagem, tendo sido executado por meio do “learning by doing” e do “learning by use”. Anteriormente, o pouco indício de spin-off brasileiro era oriundo da indústria metalúrgica que havia surgido na década de 1940 (Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3, p. 140).

Por mais que a importação de produtos bélicos estrangeiros carregados de tecnologia inovadora tenha possibilitado o método da Aprendizagem dentro das indústrias brasileiras, fosse por meio da engenharia reversa ou da “repotencialização”, a forte presença destes produtos no país inicialmente prejudicou a promoção do spin-off brasileiro, uma vez que não haveria transferência ou troca de bens e conhecimento entre os setores industriais da esfera nacional (Dagnino, 1993).

A essa altura, é possível observar que quanto mais próximas, as indústrias militar e civil estiverem uma da outra, mais propício será o cenário para que o efeito spin-off aconteça. Conforme as duas indústrias amadurecem conjuntamente, a troca de conhecimento técnico-científico entre elas se torna mais possível, haja vista que essa proximidade viabiliza fortemente a segunda condicionante da lógica geral.

No Brasil, existem duas formas de verificar a existência desta relação entre os dois setores envolvidos na dinâmica: a primeira forma está relacionada as empresas fundadas inicialmente com o propósito de produzir materiais não bélicos, mas que acabaram alterando ou diversificando sua produção de bens em função da forte demanda militar predominante no fim da década de 1960 – sendo estas que passaram pelo processo de conversão –; ao contrário da segunda forma, pois esta analisa as empresas fundadas direta e exclusivamente a partir da demanda por materiais bélicos (Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3, p. 145).

A adaptação de empresas civis para o setor bélico fora mais comum no Brasil em comparação à criação de empresas novas, pois o Grupo de Mobilização Industrial (GPMI) incentivava a conversão de empresas brasileiras em produtoras de materiais bélicos, em vista do suposto período futuro no qual haveria consecutivos confrontos entre o governo militar da

²⁰ O Departamento do Exército americano é o responsável em garantir a execução do spin-off através do programa “Research, Development and Acquisition – Military-Civilian Technology Transfer”

época e as forças opositoras (Rodrigues, 1991). Algumas situações exemplificam bem esse processo de conversão:

*“a) Engesa começou com a produção de peças para a prospecção do petróleo, e em seguida passou a fabricar caminhões propícios para terrenos acidentados; b) Bernardini, fabricante de fogões e cofres, adotou o método de “repotencialização” e o aplicou em carros de combate importados do exterior; c) Avibras costumava produzir aeronaves para voos comerciais, se tornou produtora de mísseis e peças de artilharia; d) DF Vasconcellos Equipamentos Óticos, uma empresa tradicional que fabricava telescópios, binóculos e lupas, fora contratada para desenvolver sistemas óticos e sensores infravermelhos para mísseis”.*²¹

O sucesso que estas empresas obtiveram no processo de conversão para o setor bélico foi somente alcançado devido o conhecimento que elas já detinham do setor civil. Além disso, eram frequentes os casos nos quais as empresas diversificavam suas linhas produtivas em vez de as converterem integralmente, ou seja, elas permaneciam produzindo bens de natureza não bélica, bem como os de natureza bélica, o que facilitou a disseminação do spin-off no Brasil.

No caso da Moto Peças, por exemplo, a empresa passou a atender as demandas militares, mas continuou produzindo peças de reposição para automóveis. Com isso, através da “repotencialização” de carros de combate, a empresa levou tecnologia nova para o setor automobilístico.

A ampla maioria das empresas que, surgiram com o propósito central de atender as demandas militares, eram propriedade do Estado. Elas eram responsáveis pela produção de boa parte dos artefatos bélicos direcionados ao Exército, tendo se especializado na produção de munições, armamento leve, equipamentos de radiocomunicação, entre outros.

Por outro lado, as empresas convertidas foram capazes de proporcionar efeito spin-off decorrente da junção de experiências e conhecimento oriundas das indústrias de ambos os setores; pois aquelas que nasceram exclusivamente para a produção de material bélico não geraram encadeamento com a mesma intensidade, tendo em vista seu alto nível de especificidade produtiva.

²¹ Visto em “Revista de Economia Política, vol. 20, nº3 (79), julho-setembro/2000”, na publicação “O Desenvolvimento da Indústria Bélica no Brasil e seu Processo de Spin-Off” do Prof. José Wladimir Freitas da Fonseca, da Universidade Federal do Paraná.

4.1.1. A Indústria de Veículos de Combate de Emprego Militar

i) Engenheiros Especializados S/A (Engesa)

A Engesa foi uma empresa brasileira fundada em 1958, cuja atuação se propagava no setor bélico. Nos seus primeiros anos de operação, a Engesa se dedicou à fabricação de equipamentos para a prospecção e refino do petróleo – a empresa também controlava fabricantes de tratores agrícolas, trilhos e vagões, caminhões de coleta de lixo, motores para ônibus elétricos, rodas para carros, mísseis e foguetes. Mas anos depois, se tornou a principal produtora de equipamentos militares de uso terrestre no Brasil. A empresa foi exportadora para 18 países diferentes, tendo colocado o Brasil na quinta posição entre os maiores exportadores mundiais de material militar.

Na década de 1970, o governo militar em parceria com o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) desenvolveu programas de modernização das FFAA, tendo sido neste mesmo período que alguns projetos foram entregues a Engesa, o que resultou na fabricação de seus veículos militares de maior reconhecimento, o “EE-9 Cascavel” e o “EE-11 Urutu”.

O “EE-09 Cascavel”, desenvolvido a partir dos conceitos usados pelos “M-8 Greyhound”, foi um grande sucesso da indústria bélica nacional. O seu reconhecimento mundial no mercado de veículos militares se deu pela sua alta capacidade, simplicidade e confiabilidade em ser usado para reconhecimento ou como apoio à infantaria²². O “Cascavel” era um pequeno tanque que consistia de um potente canhão, fraca blindagem, mas de grande mobilidade no campo de batalha. Cerca de 1700 unidades foram produzidas, destas cerca de 400 para o EB e as demais vendidas para países como: Chipre, Líbia, Burkina Faso, Zimbábue, Nigéria, Togo, Gana, Catar, Iraque, Chile, Uruguai, Venezuela, Equador, República Dominicana, Colômbia, Guiana, Suriname, Paraguai, Bolívia e outros.

O “EE-11 Urutu” era um veículo anfíbio versátil e robusto, 6x6 blindado que era utilizado como transporte de pessoal, tendo entrado em operação nas forças militares no ano de 1974 pelo Exército e Marinha. O “Urutu” foi originalmente desenvolvido para atender os fuzileiros navais brasileiros, que necessitavam de um veículo capaz de operar em ondas fortes. Com cerca de 700 unidades das 1500 unidades produzidas, alocadas nas forças nacionais, as demais unidades “blindadas e anfíbias” foram exportadas para inúmeros países como: Chipre, Líbia, Tunísia, Gabão, Zimbábue, Angola, Emirados Árabes, Jordânia, Iraque, Chile, Venezuela, Equador, Colômbia, Suriname, Paraguai e Bolívia.

²² Visto em: <http://army-guide.com/eng/product551.html>

No final dos anos de 1970, utilizando-se do projeto de grande mobilidade de chassis do “Cascavel”, a Engesa desenvolveu um veículo de artilharia pesada, autopropulsado sobre rodas, nomeado de “EE-15 Sucuri” – este visava não só atender o EB, mas também o crescente mercado externo. Apesar de algumas unidades terem obtido resultados satisfatórios nos testes realizados, seu projeto não foi fabricado em série. Houve ainda dois outros projetos importantes que foram os “EE-T4 Ogum”, um caminhão tático militar cujo propósito era atender tanto o EB quanto o mercado exterior e; o Main Battle Tank (MBT) “EE-T1 Osório”, maior projeto da indústria nacional que visava o mercado saudita.

Quando se dedicou ao revolucionário programa de fabricação de tanques de grande potência e poder de fogo, encampado exclusivamente com seus recursos e capitais, a Engesa buscava se estabelecer como uma das maiores empresas do setor no mundo.

O MBT “Osório” atenderia o mercado externo, em especial os integrantes da OPEP no Oriente Médio, como por exemplo a Arábia Saudita. Quando seus protótipos participaram de testes realizados pelos sauditas nas areias do deserto, estes superaram com grande desempenho os seus concorrentes estrangeiros, o que levou o governo da Arábia Saudita a assinar um pré-contrato com a Engesa para a pré-produção dos “Osório”. A Engesa adquiriu de seus fornecedores todo o ferramental e equipamentos necessários para iniciar a produção em série, contudo, existia uma pressão do governo americano ao governo saudita, para que o segundo comprasse os tanques “M-1 Abrams” do primeiro, sob a pena de que os sauditas não teriam acesso aos caças e interceptadores americanos. Assim sendo, o contrato foi rompido unilateralmente pela Arábia Saudita e logo se iniciou a Primeira Guerra do Golfo, levando a Engesa a seu estado falimentar.

No início da década de 1990, o fracasso da venda do MBT Osório para a Arábia Saudita, somado ao fim do ciclo militar na governança executiva, o fim da guerra fria, a expressiva oferta e venda dos antigos espólios bélicos, o embargo a seu melhor cliente Saddam Hussein e a Primeira Guerra do Golfo ou “Operação Tempestade no Deserto” e o descaso com a falência do setor bélico nos governos Collor e Itamar arruinaram as chances de recuperação da Engesa no cenário industrial. O fomento à indústria de defesa já não era prioridade do governo e a empresa não conseguiu se adaptar ao mercado civil, como a Embraer e Avibras. A falência veio em 1993, junto de uma dívida de 1,5 bilhão de reais, representando o fim da empresa²³.

²³ Visto em: http://quatrorodas.abril.com.br/carros/classicos-brasileiros/engesa-ee-34-72_9752.shtml

Após seu fechamento parte de seu espólio foi incorporado ao EB e o parque industrial de São José dos Campos (SP) foi adquirido pela Embraer. A Engesa foi desmembrada e algumas de suas empresas foram vendidas a setores privados²⁴.

ii) Bernardini S/A Indústria e Comércio

Iniciando suas operações no ramo metalúrgico e na fabricação de cofres em 1912, a Bernardini atuou no setor industrial bélico muito tempo depois, através de serviços de manutenção e modernização de veículos Jipes e caminhões de emprego militar. Chegou a desenvolver o lançador de foguetes “Bernardini XLF-40” a pedido do governo militar, em tempo recorde de dois meses, para os desfiles de 07 de setembro de 1976. O lançador desfilou diante de autoridades militares e civis e passou por testes posteriores no Centro Tecnológico do Exército (CTEx) em 1979, porém não foi fabricado em série.

Em 1978 a Bernardini foi escolhida pelo Exército Brasileiro para que, junto da empresa Novatração Artefatos de Borracha S/A, fosse realizado um programa de modernização dos “M-41 Walker Bulldog” já previamente utilizado pelo Exército. Estes novos tanques de combate remontados pela Bernardini foram designados “M-41 Caxias”. O processo de aprendizagem na montagem e modernização dos “M-41” levou a empresa a desenvolver um projeto próprio de um veículo de combate leve sobre esteiras, esse recebeu o nome de “MB-3 Tamoyo” cujos protótipos foram construídos em 1984. Apesar de atender os requisitos básicos do Exército, este não adquiriu os “MB-3 Tamoyo”, levando ao cancelamento de seu projeto após a fabricação de apenas três unidades.

A Bernardini foi contratada em 1986 a fim de revitalizar os Jipes “M-38 A1”, com isto os veículos ganharam nova motorização e instrumentalização, e se encontram ativos em unidades do Exército Brasileiro até hoje. Já em 1988, se dedicou a produção de um veículo robusto com blindagem espessa, a fim de ser empregado como veículo da força policial ou como “carros-fortes” pelo setor de segurança. Cerca de 60 destes veículos foram vendidos no mercado interno e também para as unidades policiais chilenas.

No caso da Bernardini, a empresa não apresentou dificuldades em meio ao processo de adaptação, devido sua experiência prévia com o manuseio do aço, metalurgia e mecânica. Porém, a empresa encerrou suas atividades em 1992 durante o período da falência total de quase todas as empresas do setor no cenário nacional.

²⁴ Visto em : <http://www.army-guide.com/eng/firm1036.html>

iii) Avibras Indústria Aeroespacial S/A

A Avibras (em referência a “aviões brasileiros”) foi fundada em 1961, com capital do setor privado nacional, por um grupo de engenheiros do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). A empresa garantiu seu lugar na história do setor aeroespacial, como uma das pioneiras no Brasil em construção de aeronaves, na participação em programas de pesquisa espacial, no desenvolvimento e na fabricação de veículos especiais para fins civis e militares.

A fim de atender os segmentos de Defesa Nacional, a empresa deu ênfase ao setor aeronáutico com alguns de seus primeiros projetos, entre eles, o “Alvorada”, uma aeronave monomotor para transporte e; o “Falcão”, uma aeronave para reconhecimento e vigilância.

Com o desenvolvimento de foguetes de pesquisa meteorológica, a Avibras foi escolhida em 1963, pelo Ministério da Aeronáutica, para participar do “Programa Espacial Brasileiro” e desde então participa ativamente dos programas aeroespaciais do governo. Entre 1965 e 1975, produziu para as FFAA vários foguetes para emprego superfície-superfície, como os modelos “Sonda I”, “Sonda IIB” e “Sonda IIC”, além de mísseis especificamente produzidos para o Exército Brasileiro. Foi responsável também pelo desenvolvimento das plataformas de lançamento dos foguetes, e armamentos para helicópteros da Força Aérea Brasileira e da Aviação Naval da Marinha do Brasil. Na década de 1970, especializou-se na produção de radares meteorológicos e na produção de componentes para antenas parabólicas responsáveis por boa parte da cobertura de telecomunicações do vasto território brasileiro.

A década de 1980 foi marcada pelo crescimento das exportações, principalmente pelo desenvolvimento de novos sistemas de Defesa e pela ampliação da Avibras com a criação de novas instalações e de outras empresas coligadas, para atender ao desenvolvimento de novos produtos, sistemas e serviços nas áreas civil e militar. A empresa produziu ao Exército Brasileiro conjuntos de casulos lançadores de foguetes rebocáveis. Esta relação lhe deu conhecimento que somado aos seus demais recursos possibilitou a projeção de seu principal produto, o sistema ASTROS (Artillery Saturation Rocket System), ou “sistema de artilharia de saturação por foguetes”. Este sistema fora previamente desenvolvido no final da década de 1970 – ele consistia de uma plataforma com vários casulos para o lançamento de mísseis de vários calibres e alcances distintos (9 km a 90 km), montados sobre um chassi de caminhão blindado – com o objetivo de atender as necessidades do Iraque em sua guerra contra o Irã.

Estes veículos que tiveram seu “batismo de fogo” em 1983 nos desertos iraquianos têm seus materiais bélicos montados e produzidos pela própria Avibras, enquanto o chassi dos caminhões 6x6 foram montados e blindados pela Tectran Engenharia, uma subsidiária da

Avibras cuja atuação era produzir veículos militares – eram nas instalações da Tectran que se instalavam os motores produzidos pela Mercedes-Benz brasileira. O sistema ASTROS foi um grande sucesso de vendas da indústria bélica brasileira no mercado externo durante a década de 1980, tendo unidades vendidas para o Iraque, Catar, Bahrein, Arábia Saudita e Angola.

Na década de 1990, a Avibras participou da construção do “Veículo Lançador de Satélites”. Atualmente ela emprega vários de seus recursos em programas realizados em conjunto com o setor de defesa, tanto público quanto privado, o Departamento de Ciência e Tecnologia Espacial (DCTA) e Agência Espacial Brasileira estão entre seus parceiros públicos.

O que sempre caracterizou a Avibras foi o estado permanente de inovação tecnológica, sucesso no desenvolvimento de seus projetos e parceria com as FFAA brasileiras e agências financiadoras do governo. Hoje a empresa é reconhecida mundialmente na área de Defesa por sua excelência em engenharia e tecnologia avançada, produzindo sistemas de defesa ar-terra e terra-terra, aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e mísseis, com software e hardware desenvolvidos, projetados e integrados na própria Avibras. Possui um complexo industrial, altamente diversificado, com duas instalações nas cidades de Jacareí e Lorena, um acervo tecnológico de valor inestimável e capital humano, que constituem o seu maior patrimônio.

iv) Gurgel Motores S.A.

A Gurgel foi uma fabricante brasileira de automóveis, cuja missão era produzir veículos 100% nacionais. Na década de 1960, a Gurgel começou modestamente produzindo karts e minicarros para crianças. O primeiro modelo de um carro real foi o bugre “Ipanema” que utilizava motor VolksWagen. Uma das características desse carro era sua capacidade em percorrer longas distâncias sobre terrenos hostis, o que chamou a atenção das FFAA. Sendo assim, com o surgimento do “Xavante XT” em 1972, as FFAA fizeram testagens pela primeira vez com um carro produzido pela Gurgel.

Pouco depois, foi desenvolvido o “Xavante X-12”, responsável por alavancar o nome da marca, tendo sido o produto da Gurgel de maior sucesso. Ele era uma espécie de Jipe compacto que agradou ao público comprador por não possuir a mesma concepção dos bugres tradicionais. O Exército Brasileiro encomendou dezenas dos “Xavantes X-12”, o que impulsionou expressivamente sua produção.

Contudo, foi a própria Gurgel que se encarregou de aprimorar ao máximo o “X-12”, tendo adicionado ao veículo: chassi feito de plasteel (uma união de plástico e aço, que somava alta resistência à torção e difícil deformação); carroceria de plástico reforçado com fibra-de-vidro (PRF); e “selectraction” (dispositivo que permite o bloqueio seletivo das rodas tracionárias, ou seja, é provocada uma frenagem progressiva com a roda que se desejar). O sucesso da marca e de seus veículos se deu pela falta de concorrência à altura no mercado.

A decolagem da Gurgel se fez em grande parte pela política de substituição de importações que alcançou em peso os veículos automotores. Entre 1977 e 1978, a empresa foi a maior exportadora na categoria de veículos especiais, ficando em segunda posição em produção e faturamento. Cerca de 25% de seus automóveis seguia para fora do país. A empresa havia batido seu recorde de vendas com um total de 3746 carros em 1991, mas caiu drasticamente para 1671 carros no ano de 1992 por conta da greve de funcionários da alfândega brasileira, impedindo a chegada de componentes da Argentina.

Logo depois houve uma quebra no ritmo de produção, sendo prejudicial para o fluxo de caixa da empresa e acumulando dívidas. O “X-12” era o único produto utilitário remanescente desde a abertura das importações no Brasil. Sua produção reduziu devido a má relação entre Gurgel e VolksWagen, em razão da concorrência com o “VW modelo 181” – este que, por causa do seu alto volume de vendas, roubou espaço de mercado do “X-12”.

Após a tentativa frustrada em solicitar um financiamento de 20 milhões de dólares por parte do Governo Federal, as fábricas da Gurgel foram declaradas falidas em 1994. A empresa existiu durante 27 anos.

5. O SPIN-OFF NA ERA DA DIGITALIZAÇÃO

Os autores Buzan e Herring (1998) assumem a ampla diferença no modo de aplicação e desenvolvimento de tecnologias entre os setores militar e civil. Por isso, é comum que haja uma tendência em pensar que revoluções tecnológicas no âmbito militar sejam totalmente separadas de atividades das esferas não militares. Os autores reconheceram esta tendência e simultaneamente buscaram contradizê-la.

Constata-se que tecnologias civis e militares estiveram bem próximas entre si em todas as eras de revolução científica e industrial. Uma evidência disto seria a aplicação de técnicas em metalurgia, engenharia e design na geração de novas armas de fogo durante o século XIX – o conhecimento destas mesmas técnicas foi utilizado na produção de motores a vapor para mineração, navegação, malha ferroviária e outras áreas integrantes da indústria civil. Outro exemplo desta compatibilidade entre tecnologias foi o conhecimento em química que tornou capaz o desenvolvimento de explosivos mais eficientes, também aplicado na produção de fertilizantes e farmacêuticos.

Nos dois casos citados, algumas das técnicas responsáveis por revolucionarem a forma como as indústrias militares operam, foram também utilizadas nas atividades industriais do setor civil. Além disso, é possível identificar uma linha muito tênue entre os modos de aplicação destas mesmas técnicas revolucionárias, uma vez que ambos definiram o surgimento da terceira revolução industrial. Atualmente isso se repete com a era da digitalização²⁵ ou Quarta Revolução Industrial²⁶.

No âmbito militar, muitas vezes se referem à digitalização como Revolução em Assuntos Militares (RAM), o que engloba questões que vão desde a incorporação de tecnologias em comunicação e informação, até as operações de tática e estratégia.

A partir disso, Martins (2008) afirma que ao falar de revolução na era digital apenas sob o escopo da indústria bélica, os impactos da digitalização sobre a economia civil podem passar despercebidos. Podemos verificar a influência da digitalização sobre o setor civil com a convergência de novas técnicas de tecnologia entre a televisão, telefone e computador, pois estes passaram a operar dentro de uma mesma base de hardware comum.

²⁵ Martins (2008) define digitalização como “o processo pelo qual determinado dado (imagem, som, texto) é convertido para o formato binário para ser processado por um computador. No plano militar, a digitalização diz respeito à confluência entre o radar, o infravermelho, o laser e as micro-ondas de alta potência”.

²⁶ A **quarta revolução industrial** ou **Indústria 4.0**, é um conceito desenvolvido pelo alemão **Klaus Schwab**, diretor e fundador do Fórum Econômico Mundial. A terceira revolução industrial trouxe os produtos eletrônicos, tecnologias da informação e da telecomunicação. Utilizando estas tecnologias como fundação, a Indústria 4.0 tende a ser totalmente automatizada a partir de sistemas que combinam máquinas com processos digitais.

5.1 Paradigmas Técnico-econômicos e “Centro de Decisão”²⁷

Joseph Schumpeter (1961) introduz, através de seu pensamento teórico sobre crescimento econômico, a ideia de processos evolucionários a partir de revolução tecnológica. Sob a visão schumpeteriana, mudanças tecnológicas compõem o principal elemento da dinâmica capitalista, uma vez que a introdução de determinada inovação ou tecnologia é o suficiente para alterar completamente ciclos econômicos. Ao contrário da visão neoclássica, Schumpeter afirma que o desenvolvimento causado por novas tecnologias não é facilmente absorvido por todos os participantes do mercado, com isso ele aponta o surgimento de eventuais desigualdades e hierarquia de capacidades²⁸, ambas ocasionadas pela inserção de uma nova tecnologia.

A autora Carlota Perez (1983) surge com o conceito de “paradigma técnico-econômico”²⁹ com o intuito de melhor vislumbrar as características específicas de cada ciclo tecnológico de longo prazo, possibilitando assim, analisar simultaneamente as mudanças técnico-econômicas e socioinstitucionais. Com relação ao dinamismo da tecnologia, a autora trata inovação e o papel das instituições como variáveis endógenas ao modelo explicativo, assim como considerava Schumpeter. Para Perez, o fator causador do caráter cíclico do capitalismo é oriundo do efeito das revoluções tecnológicas sobre a economia e a sociedade.

A partir do “paradigma técnico-econômico” de Perez, podemos verificar na tabela a seguir, as cinco principais revoluções tecnológicas:

²⁷ Visto em: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais; no artigo “Indústria de Defesa e Desenvolvimento: Controvérsias Teóricas e Implicações na Política Industrial” de Christiano Cruz Ambros, Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

²⁸ De acordo com os pesquisadores Wang e Ahmed (2007), em seu trabalho “Dynamic capabilities: a review and research agenda”, hierarquia de capacidades se refere às capacidades dinâmicas de uma empresa e a influência que elas têm sobre o seu desempenho organizacional. Os recursos representam a base da empresa e de suas capacidades, eles são o número zero da hierarquia e podem ser uma fonte de vantagem competitiva quando raros ou insubstituíveis. O número um da hierarquia são as capacidades da organização, que resultam certamente em melhores desempenhos quando a empresa consegue implementar os recursos para atingir uma meta. Seguindo a sequência, o número dois da hierarquia são as capacidades essenciais, que reúnem os recursos e as capacidades da empresa que são importantes para a vantagem competitiva da mesma. Contudo, até as capacidades essenciais podem perder sua importância num mercado em constante mudança. O número três da hierarquia seriam as capacidades dinâmicas, que ressaltam a necessidade da constante renovação dos recursos e capacidades essenciais para acompanhar as mudanças do mercado (Wang e Ahmed, 2007).

²⁹ Um paradigma técnico-econômico constitui-se num modelo de progresso que incorpora um conjunto fixo de tecnologias (que impactam fortemente na economia e na sociedade) em torno das quais se desempenha a inovação e a atividade econômica (Freeman e Perez, 1988).

| REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA | LOCAL | "BIG BANG" | ANO |
|---|---|--|------|
| Revolução Industrial (1ª) | Reino Unido / Grã Bretanha | Moinho de Arkwright | 1771 |
| Era do Vapor e das Ferrovias (2ª) | Reino Unido / Grã Bretanha (espalhando para o restante do continente Europeu e EUA) | Locomotivas | 1829 |
| Era do Aço, Eletricidade e Engenharia Pesada (3ª) | EUA e Alemanha (superando o Reino Unido) | Planta produtora de aço Bessemer de Carnegie | 1875 |
| Era do Petróleo, do Automóvel e da Produção em massa (4ª) | Eua e Alemanha (espalhando para o restante do mundo) | Primeiro modelo do Ford-T (Fordismo) | 1908 |
| Era da Informação e das Telecomunicações (5ª) | EUA, Europa e Leste asiático (Japão, Coreia do Sul, China) | Primeiro microchip comercial da Intel | 1971 |

Fonte: tabela elaborada com base em dados de Carlota Perez (2002).

Em decorrência destas revoluções tecnológicas, países seguiram uma trajetória de desenvolvimento tecnológico intensivo na tentativa de acompanharem cada revolução, assim viabilizando sua inserção no comércio internacional. Contudo, é parte fundamental deste processo de inserção, que os países tenham a capacidade de projetarem as decisões relativas em função da inovação tecnológica em questão.

Conforme Muller (2009), o Brasil foi atuante durante os períodos nos quais alguns desses paradigmas tiveram sua predominância. Em 1875, quando se deu início ao paradigma do aço e da eletricidade, as siderúrgicas brasileiras se projetaram em conformidade à revolução tecnológica da época. No século seguinte, mais precisamente a partir da década de 1950, o setor de química fina no Brasil se adaptou para que as novas tecnologias estrangeiras pudessem ser absorvidas, o que corresponde ao paradigma do petróleo e do automóvel. Por fim, desde 1971 até os tempos atuais, vivemos a era da informação e das telecomunicações, na qual o Brasil – bem como demais países economicamente emergentes – se esforça para acompanhar o rápido desenvolvimento da digitalização, que engloba computadores, chips, softwares, fibra-ótica etc.

Em razão da tentativa de um país em acompanhar a nova dinâmica de cada paradigma técnico-econômico, a criação de mecanismos institucionais se torna algo necessário, pois viabilizam a superação de desafios econômicos. Assim sendo, estes países emergentes não ficariam à margem dos ciclos evolucionistas que dominam a dinâmica de comércio internacional.

Diante deste cenário, o conceito de “Centro de Decisão” de Celso Furtado (1962) torna-se fundamental para a compreensão do processo de endogeneização do desenvolvimento tecnológico, e conseqüentemente, econômico.

A ideia de “Centro de Decisão” é compreendida como a autonomia do Estado em criar mecanismos político-institucionais, estes que por sua vez, darão maior controle sobre as

tecnologias e técnicas produtivas centrais de determinada etapa do desenvolvimento econômico. Em outras palavras, este tipo de autonomia proporciona aos países a capacidade de projetar as decisões relativas visando seu próprio desenvolvimento, haja vista as singularidades de cada nação. Por muitas vezes, os processos de decisão referentes à economia nacional dos países hegemônicos se contrapõem as decisões relativas de um país emergente, pois os primeiros são projetados por atores estrangeiros que não necessariamente compartilham dos mesmos interesses e objetivos de desenvolvimento daquele país emergente (Oliveira, 2012).

A indústria de defesa se torna estratégica na garantia da soberania e do desenvolvimento econômico de um país sob a perspectiva de domínio do “Centro de Decisão”. A modernização das FFAA e a recuperação de sua capacidade operacional são fortes variáveis positivas para o progresso socioeconômico. Essa correlação entre investimentos com a indústria de defesa e o domínio do “Centro de Decisão”, em meio à era da digitalização, se dá a partir de três aspectos. Em primeiro lugar, a presença de condutores em equipamentos civis, e também em sistemas de armas, torna as tecnologias duais preponderantes na dinâmica da digitalização, pois elas permitem a fácil diluição de investimentos em P&D entre os setores civis e militares, o que dá aos países melhores condições de controle sobre processos produtivos das novas tecnologias que se tornaram o núcleo da economia contemporânea.

O segundo aspecto tem conexão com uma das cláusulas restritivas – já explicadas anteriormente neste trabalho –, neste caso, o cerceamento tecnológico. Muitas tecnologias críticas da digitalização são negadas pelos países que as dominam, sob o argumento de que a venda destes bens pode pôr em risco sua segurança nacional. Contudo, o Estado tem poder para gerenciar este cerceamento através de parcerias internacionais, uma vez que as especificidades da defesa possibilitam arranjos negociais que não seriam possíveis em outros setores comerciais. Segundo Brick (2016), sob a ótica da Organização Mundial do Comércio os investimentos em defesa possuem imunidade contra retaliações comerciais, ao contrário de outros investimentos governamentais em P&D. Em síntese, o cerceamento tecnológico pode ser prevenido por meio da indústria de defesa.

O Estado possui legitimidade para atuar enquanto promotor do desenvolvimento da indústria de defesa, desta forma governos tendem a não sofrer muitos questionamentos por conta de eventuais intervenções diretas na economia, em especial no que se refere ao estabelecimento da infraestrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Este seria,

portanto, o terceiro aspecto que comprova a correlação positiva entre os investimentos nessa indústria e o pleno controle do “Centro de Decisão”.

Conforme colocam Andrade e Franco (2016), “o desenvolvimento de uma defesa nacional forte depende de uma estrutura científico-tecnológica nacional robusta, e o fortalecimento desta estrutura depende da indução estatal, cabe ao Estado a responsabilidade maior pelo desenvolvimento da CT&I voltada para a defesa e, conseqüentemente, pelo fortalecimento da BID”.

5.2 Complementariedade: Estado & Mercado

Em sua obra “O Estado empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado”, a economista Mariana Mazzucato expõe sua própria perspectiva com relação a função do Estado e do mercado no desenvolvimento econômico. A autora destaca o papel que o Estado possui como empreendedor nos processos de inovação tecnológica, o que torna o mercado mais eficiente. Conforme disse o economista Paulo Gala³⁰:

“(…) Mazzucato mostra como há uma complementariedade entre o Estado e o mercado. Os grandes saltos tecnológicos foram feitos graças a essa simbiose ou associação positiva entre o Estado e o mercado.”

Diante das discussões de presença ou ausência de ação tanto do Estado como do mercado dentro de qualquer economia, Gala afirma que a perspectiva ideal para alcançar o desenvolvimento econômico a longo prazo seria “(...) mais Estado e mais mercado.”.

Mazzucato utiliza o Iphone* como exemplo de produto revolucionário por se tratar de uma manufatura com alto grau de tecnologia sofisticada, no entanto, as funções digitais ofertadas pelo Iphone – estas sim de fato revolucionárias – foram na sua grande maioria financiadas por instituições governamentais.

A DARPA³¹ (Defense Advanced Research Projects Agency) ou Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa é uma agência do governo americano que foi responsável

³⁰ (Visto em: <https://www.paulogala.com.br/nao-e-estado-ou-mercado-experiencia-historica-mostra-que-casos-de-sucesso-so-ocorrem-com-estado-mercado/>)

³¹ A DARPA foi criada em fevereiro de 1958 (como ARPA) por militares e pesquisadores americanos sob a supervisão do presidente Eisenhower, numa reação dos Estados Unidos à vitória tecnológica da então União Soviética após o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik 1.

por desenvolver, em meio a Guerra Fria, o chamado Protocolo TCP/IP³², cujo objetivo era aprimorar a comunicação entre os servidores das bases militares encarregadas da defesa contra possíveis ataques soviéticos. De forma não proposital, através destes protocolos, criou-se uma espécie de rede virtual que, posteriormente, tornou-se a nossa Internet de hoje. Entre outros exemplos temos: Siri, o software da Apple que age como assistente social do Iphone que fora também financiado pela DARPA; o GPS que foi desenvolvido pela Marinha e; a função touchscreen que foi desenvolvida por dois pesquisadores da universidade de Delaware, tendo sido financiados por concessões financeiras da CIA e NSF Internacional.

A ação conjunta entre o setor público e o privado se daria da seguinte maneira: o Estado se torna eficiente no sentido de planejar e induzir atividades que são altamente rentáveis e produtivas e; o mercado as executa, pois são as empresas que de fato produzem e que irão realizar essas atividades geradoras de bons empregos e bons salários.

As empresas tendem a repetir incessantemente suas atividades devido aos retornos crescentes de escala (Quando a produção aumenta em mais do que a mudança proporcional em todos os insumos (fatores de produção), por isso na maioria das vezes elas possuem pouco ou nenhum estímulo próprio para migrar ou revolucionar suas atividades em algo mais sofisticado e inovador. Estas atividades mais sofisticadas são aquelas que realmente impulsionam o desenvolvimento econômico, ou seja, são ricas em economias de escala, demandam muito capital humano ao mesmo tempo que demandam inovação tecnológica, além de serem mais rentáveis e produtivas de modo geral. Entre elas estão as manufaturas high-tech e serviços avançados (serviços empresariais como marketing, TI, logística, design, finanças).

A União Europeia, Inglaterra, EUA e países do leste asiático como Coréia do Sul, China e Japão são exemplos de economias avançadas e complexas que possuem setores de serviços empresariais e setores de manufaturas high tech muito bem desenvolvidos e pujantes. Já nos países da América Latina e África, estas atividades são encontradas em menor medida ou simplesmente são inexistentes. O mercado sozinho não traz o desenvolvimento econômico, especialmente no caso de países periféricos ou pobres – aqueles com renda per capita abaixo de 10mil e 5mil dólares.

³² O TCP/IP é um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede. Seu nome vem de dois protocolos: o TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de TRansmissão) e o IP (Internet Protocol – Protocolo de internet ou protocolo de interconexão). O TCP/IP sempre foi considerado um modelo bastante pesado quando comparado com modelo UDP/IP, uma vez que o TCP/IP tem muito de seu foco voltado para a confiabilidade ao invés de só velocidade, diferente do UDP/IP, que é mais leve e veloz, mas não garante que a informação chegará ao respectivo destino. Visto em: *TURBAN, Efrain; VOLONINO, Linda (2013). Tecnologia da Informação para Gestão - 8ed: Em Busca de um Melhor Desempenho Estratégico e Operacional. [S.l.]: Bookman. pp. 103–104.*

O mercado está propício a se manter estacionado em uma mesma trajetória, ou seja, as empresas de países pobres ficam “travadas” às atividades de baixa produtividade e complexidade. Entre as características que distinguem os países pobres dos ricos estão: extrativismo de commodities (simplista sem processamento); serviços tradicionais/não-sofisticados (como padarias, açougues, salão de beleza), falta de manufaturas relevante e; muita agricultura de subsistência. Ainda de acordo com Gala sobre a perspectiva de Mazzucato:

“Os países mais ricos do mundo são aqueles com as maiores e mais eficientes empresas, com maior produtividade, com maior alcance de mercado interno e mundial. Não existe riqueza sem uma iniciativa privada pujante. E qual o papel do governo então? Turbinar essa iniciativa privada. Ajudar onde for possível no avanço produtivo; no aumento de produtividade, na criação de novos produtos e inovações tecnológicas. O governo deve ajudar a iniciativa privada a construir um sistema produtivo sofisticado e complexo; deve prover uma infraestrutura institucional e física adequada para que as atividades altamente produtivas floresçam. O segredo do sucesso é estado eficiente + mercado eficiente.”

É possível evidenciar esta combinação durante os períodos da Inglaterra e França mercantilistas, EUA nos anos de Alexander Hamilton e Japão ao longo do século XX. Conforme o mercado se torna mais eficiente, haverá mais arrecadação por parte do Estado, e assim ele terá mais poder de alavancagem, investimento em infraestrutura e de apoio a avanços tecnológicos significativos. Portanto, a solução para a questão do desenvolvimento econômico e superação da pobreza está na equação “Estado + Mercado”.

6. O PAPEL DAS POLÍTICAS INDUSTRIAIS

Uma política industrial ou estratégia industrial de um país se refere a seu esforço estratégico oficial para estimular o desenvolvimento e o crescimento de toda uma economia ou parte dela, muitas vezes com foco no setor manufatureiro. O governo toma medidas destinadas a melhorar a competitividade e as capacidades das empresas nacionais e promover a transformação estrutural. A infraestrutura de um país (incluindo transporte, telecomunicações e indústria de energia) é o principal facilitador da economia em geral e, com frequência, desempenha um papel fundamental na política industrial.

As políticas industriais são medidas intervencionistas típicas de países de economia mista. Muitos tipos de políticas industriais contêm elementos comuns a outros tipos de práticas intervencionistas, como a política comercial. A política industrial é geralmente vista como separada das políticas macroeconômicas mais amplas, como restrição de crédito e impostos sobre ganhos de capital. Os exemplos tradicionais de política industrial incluem o subsídio às indústrias de exportação e a industrialização por substituição de importações, em que barreiras comerciais são temporariamente impostas a alguns setores-chave, como a manufatura. Ao proteger seletivamente certas indústrias, essas indústrias têm tempo para aprender (*learning by doing*) e se atualizar. Depois de competitivas o suficiente, essas restrições são suspensas para expor as indústrias selecionadas ao mercado internacional. Políticas industriais mais contemporâneas incluem medidas como o apoio a ligações entre empresas e o apoio a tecnologias upstream.

Dentro deste tópico sobre políticas industriais, se faz presente um antigo debate que se polariza entre duas opiniões. De um lado, existem aqueles favoráveis à especialização produtiva de acordo com o modelo das vantagens comparativas relativas, ou seja, o país deve se especializar naquele bem ou produto que seja comum e abundante em seu território – na grande maioria das vezes, esse produto é primário ou uma simples manufatura. Além disso, os neoclássicos defendem a especialização por suporem que a alocação de recursos através do livre mercado levaria a um estado estacionário de equilíbrio eficiente (Ricardo, 1817).

Do outro lado, temos aqueles que defendem a diversificação para atividades industriais mais intensivas em capital, tecnologia e conhecimento. Alguns teóricos defendiam a industrialização em países atrasados, com a finalidade de internalizar o motor do desenvolvimento econômico propriamente dito. Isso se deve a ideia de que a industrialização desempenha papel fundamental na criação de efeitos de encadeamento entre setores, que por sua vez, causaria um estímulo interno mais expressivo para o crescimento da produtividade

econômica (Ricardo, 1817). É importante enfatizar que encadeamento é um dos mecanismos de desenvolvimento capaz de criar caminho para o spin-off. A ideia de encadeamento entre setores da economia toma como base o conceito de canalização produtiva – quando há um conjunto de processos implantados numa mesma cadeia de produção, onde a finalização de um dos processos é utilizada como ponto de partida para outro. Este fenômeno reflete bem a intensa e eventual dependência técnica e científica entre os setores da economia usuários de tecnologia.

6.1 II PND

O II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) foi um plano econômico criado no final de 1974, durante o governo do então presidente Ernesto Geisel. Ele foi desenvolvido com o propósito de enfrentar a crise internacional da época, a partir disso buscava-se escapar da recessão e estagnação econômica por meio de uma série de novos investimentos em setores importantes da economia nacional. O plano foi arquitetado com a combinação de intervenção estatal, iniciativa privada e capital externo. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) foi o responsável por formular o plano, junto de ideias expostas pelo Poder Executivo da época. O II PND foi a maior iniciativa do nacional-desenvolvimento brasileiro.

Há uma passagem no texto oficial de detalhamento do II PND que dizia as seguintes palavras:

“Em nenhuma outra época do desenvolvimento brasileiro o progresso científico e tecnológico teve a função básica que lhe é atribuída, no próximo estágio, com equilíbrio entre pesquisa aplicada e pesquisa fundamental, sob a coordenação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em fase de criação”.

Entre as metas do governo com a formação de um novo e robusto tecido industrial brasileiro estava o aumento de capacidade energética e o estímulo da produção de insumos básicos e bens de capital. O governo assegurou fortes investimentos em infraestrutura e indústria de bens de consumo leve e bens duráveis. Almejava-se ainda superar o predominante cenário de industrialização restringida e tornar o Brasil numa grande potência até o final do século.

O objetivo central da política de industrialização foi dotar o país de cadeia produtiva completa, cuja estratégia era cuidar das seguintes questões³³: (1) desenvolvimento dos setores de base, em particular na indústria de bens de capital, indústria eletrônica de base e também na área de insumos básicos; (2) abertura de novos campos de exportação de manufaturados com maior complexidade tecnológica, em complemento às exportações tradicionais. Tais campos incluíam computadores; veículos terrestres, marinhos e aéreos; equipamentos agrícolas, hidroelétricos, rodoviários; produtos siderúrgicos para a construção de usinas de semiacabados; equipamentos e componentes de bens de capital; (3) desenvolvimento tecnológico industrial, procurando desviar de gastos excessivos no pagamento por tecnologia avançada estrangeira; (4) desenvolvimento da indústria de alimentos, buscando modernizar e reorganizar indústrias já existentes na área; (5) atenuação dos desníveis regionais de desenvolvimento industrial, evitando a contínua concentração de atividade industrial em uma única área metropolitana.

Apesar da grave crise internacional, o II PND foi capaz de concluir a nova cadeia produtiva interna proposta – algo inédito entre os países considerados periféricos. O Brasil ainda passou a dominar o paradigma industrial, que na época consistia da metalurgia e indústria mecânica. Sendo assim, o plano garantiu taxas de crescimento significativas, através da expressiva expansão do PIB no decorrer dos anos naquela década.

A desaceleração econômica mundial e a forte cobrança sobre as contas de juros das dívidas externas fizeram com que países periféricos fossem pressionados a realizar rápidos e fortes ajustes em suas respectivas economias. Graças ao II PND, o Brasil resistiu a essa pressão. Argumentos a favor da manutenção do plano prevaleceram na época. Era dito que os programas de investimento iriam solucionar os problemas oriundos da balança de pagamentos, assim possibilitando a substituição de importações e a preservação do nível de atividade econômica.

No entanto, a conjuntura em que o leque de medidas propostas pelo II PND foi concebido, não era das mais favoráveis. Na primeira metade da década de 1970, dois acontecimentos foram responsáveis por trazerem o fim da Era Dourada do capitalismo, o que provocou juntamente o término do tão aclamado milagre econômico brasileiro³⁴: O primeiro destes eventos se fez quando o governo dos EUA, durante a presidência de Richard Nixon,

³³ Visto em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=3297&catid=2

³⁴ O milagre econômico no Brasil foi marcado pela época de crescimento expressivo da economia entre os anos de 1969 e 1973, durante o regime militar brasileiro. Nesse período, a taxa de elevação do PIB saltou de 9,8% ao ano em 1968, para 14% ao ano em 1973, enquanto as taxas de inflação passaram de 19,46% em 1968, para 15,6% em 1973.

alterou a estratégia que o país possuía em relação a sua moeda³⁵; o segundo decorreu do primeiro choque do petróleo – este teve maior impacto sobre o Brasil –, no qual os países exportadores de petróleo (OPEP) impuseram um embargo aos países do Ocidente, com forte redução da oferta de óleo bruto no mercado mundial³⁶.

Com o surgimento deste cenário, um dos focos centrais do plano foi tornar o Brasil independente do petróleo importado de outros países. Por isso, surgiu a necessidade de um programa maciço de prospecção de petróleo e produção de seus derivados³⁷.

No caso da Coreia do Sul, quando a primeira crise do petróleo abateu sobre o país, os coreanos deram início à busca por mercado externo, abandonando a substituição de importações como principal estratégia de crescimento. Já a resposta brasileira com a chegada da crise do petróleo, por meio do II PND, foi reafirmar o modelo de substituição de importações, o que provou ser inviável naquele período. Houve uma enorme queda de produtividade por causa da insistência em fabricar produtos para os quais não estávamos aptos. As respostas do governo Geisel perante as crises externas fizeram com que o Brasil perdesse potencial de crescimento, agravando a concentração de renda.

A ideia de substituir as importações de bens com alto valor agregado – em grande parte das vezes, estes são tecnologias de ponta –, por produtos que haveriam de ser produzidos pela indústria nacional, simplesmente não deu certo. A baixa capacitação técnica científica e a falta de P&D tiveram grande peso para este contratempo.

Além disso, a implantação do plano não obteve apoio popular e a manutenção das fontes de financiamento se tornou inviável. O governo foi obrigado a rever seus projetos de investimento, diante da acentuação de desequilíbrio na balança de pagamentos. Por fim, o II PND não obteve o êxito total que fora estimado.

6.2 Endogeneização da Digitalização na Indústria de Defesa

A crescente polarização internacional vem gerando tensão entre grandes potências globais como EUA, Rússia, China e também algumas outras potências regionais. A disputa de posições estratégicas ao redor do mundo, sejam estas geográficas ou econômicas, se manteve presente até décadas depois do desfecho da Guerra Fria. Atualmente, as novas tecnologias

³⁵ Diante do enfraquecimento do dólar e da incapacidade de conter a especulação no mercado cambial, Nixon rompeu com o padrão estabelecido em Bretton Woods, o qual definia a conversibilidade do dólar em ouro

³⁶ Devido à redução da oferta mundial de petróleo pela metade, os preços aumentaram em mais de 300%, gerando déficits na balança de pagamentos dos países importadores.

³⁷ a ideia era elevar os investimentos nessa área em 225% no espaço de tempo de cinco anos. Além disso, buscou-se diversificar a matriz energética com a criação de hidroelétricas e outras fontes de energia alternativas como o etanol e a energia nuclear.

cibernéticas e aeroespaciais, surgidas do século XXI, reforçaram a utilização do poderio militar como instrumento de pressão política entre estas nações (Filho e Moraes, 2012).

Dentro de uma escala global, a digitalização das tecnologias militares e a modernização das FFAA têm se tornado processos essenciais àqueles países que desejam preservar sua soberania, ao mesmo tempo em que almejam inserir-se na dinâmica econômica e comercial do mundo. Respectivamente, ambos estes processos de transformação e adaptação, demandam altos investimentos em tecnologia e geração de recursos humanos especializados na operação de sistemas de defesa cada vez mais integrados e compactos.

O desenvolvimento de tecnologia militar e a capacidade de industrializá-la irão depender do fortalecimento da BID. No entanto, a formação de uma BID sólida representa um grande desafio para países emergentes. O mercado de defesa tende a ser mais fechado e restritivo às transferências de tecnologia, em comparação aos mercados movidos pela indústria civil. Ciência, tecnologia e desenvolvimento são pautas que carregam alto fator competitivo e por isso, acarretam intensas disputas entre países pelo poder no sistema internacional (Moreira, 2016). Desta forma, para reduzir sua dependência externa em produtos de alto valor agregado e elevado fator tecnológico, o Estado precisa rever sua política externa, política de defesa e principalmente sua política de desenvolvimento industrial. Segundo Brick (2014):

“(...) para garantir a sua soberania e os seus interesses, nenhum país, que pretenda ser um ator relevante no sistema internacional, poderá prescindir de um complexo tecnológico-científico-industrial capaz de suprir as suas FFAA com os produtos de defesa necessários para enfrentar ameaças que possam vir a ser apresentadas por quaisquer outros países.”

Ou seja, a Indústria de Defesa é estratégica para qualquer país que deseja preservar sua soberania e sua autonomia em meio ao cenário geopolítico do século XXI. Uma BID bem desenvolvida possibilita ao Estado o domínio de sua própria capacidade tecnológica, o que lhe confere um poder adicional de peso perante ameaças estrangeiras – sejam estas de ordem econômica ou militar (Mota e Rodrigues, 2012).

Para que o Estado possa atuar incisivamente no progresso da malha industrial do país, a elaboração de uma política industrial séria e robusta é necessária. As políticas públicas voltadas para o desenvolvimento da BID precisam estar alinhadas com a política industrial ampla do Estado – toda política industrial pública também pode agir como instrumento de intervenção econômica do Estado. A ação regulatória das políticas industriais se dá por meio

da imposição de mecanismos de incentivo, além de restrições e proibições sobre o mercado. Além disso, políticas industriais possuem uma visão estruturalista-evolucionista, é nesse sentido que o Estado pode alterar a alocação econômica existente para setores com maior capacidade na difusão de inovações e progresso técnico.

Uma constância percebida entre os países desenvolvidos seria a imposição de fortes ações intervencionistas, sejam estas concebidas por políticas industriais ou não, que afetam variáveis como: capacidade tecnológica das indústrias e o seu ritmo de aprendizagem; índices de lucratividade e custos de oportunidade das empresas e; a forma como elas interagem entre si e também com outras instituições de fora do mercado. Este intervencionismo por parte dos Estados fora mais evidente, ao longo das décadas, quando países avançados de hoje buscavam se equiparar ao líder internacional da época (Cimoli et al., 2007).

Para que um país consiga endogeneizar as tecnologias da digitalização e, assim, nacionalizar os meios necessários para ser protagonista de seu próprio desenvolvimento, o Estado conta com legitimidade para estabelecer políticas industriais estrutural-evolucionistas, pois são através destas que se garante a manutenção e o desenvolvimento de um setor tão estratégico como o da indústria de defesa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal discutir a relação entre defesa e desenvolvimento econômico junto do conceito de efeito spin-off, uma vez que este último pode ser definido como um fenômeno de disseminação tecnológica que ocorre em ambientes da indústria de defesa, gerando assim, efeitos e encadeamentos em outros setores da economia, entre eles o civil.

Por meio da análise de estudos sobre a correlação entre gastos militares e crescimento efetivo da economia, verificamos como os modelos explicativos – realizados a partir das escolas do pensamento econômico – que focam no lado da demanda agregada apresentam uma correlação negativa; ao contrário dos modelos focados no lado da oferta, pois neste caso os gastos militares tiveram uma influência positiva sobre a economia. A consistência entre os estudos recai sobre o fato de que, a tecnologia envolvida nos processos das empresas com alguma relação à defesa, é capaz de contribuir para o desenvolvimento de um país tanto no curto como no longo prazo. Desta forma concluímos que os gastos militares quando focados no desenvolvimento tecnológico promovem efeito spin-off, isto é, transferência dos resultados tecnológicos advindos do setor militar para o setor civil, o que por fim geram crescimento econômico.

A lógica geral referente ao processo de geração e disseminação do spin-off se prova totalmente viável em países como os EUA devido a dois aspectos presentes no caso americano, são estes: um complexo industrial bélico e civil robusto e; arranjos institucionais estabelecidos pelo Estado. Vimos que por conta da inexistência de uma prévia capacitação industrial bélica e ausência de normas e leis incentivadoras asseguradas pelo governo, o spin-off brasileiro repousou sobre outras condicionantes. Primeiramente, o método de Aprendizagem – consistiu da engenharia reversa e “repotencialização” – que foi bastante fundamental, além é claro da mobilização industrial através da substituição de importações e formação de novas cadeias produtivas como manobra protecionista contra as importações excessivas de produtos estrangeiros, assim estimulando a atividade industrial nacional. A mobilização industrial bélico possivelmente fora o mais importante, uma vez que ela aproxima as indústrias bélica e civil a partir de uma política de desenvolvimento industrial articulada com os interesses gerais do país – este processo fora notado predominantemente na área automobilística quando houve intensa conversão de empresas do ramo civil em indústrias do ramo bélico-militar devido a forte demanda existente por bens e produtos bélicos durante o GPMI do regime militar brasileiro (1964-1985).

Quando olhamos para as revoluções tecnológicas acompanhadas dos paradigmas técnico-econômicos ocorridos em séculos mais recentes, percebemos como a indústria de defesa é bastante estratégica na garantia da soberania de um país sob a perspectiva de “Centros de Decisão”. O desenvolvimento de uma defesa nacional forte depende de uma estrutura científico-tecnológica nacional sólida e o fortalecimento desta estrutura depende da indução estatal, ou seja, cabe ao Estado a responsabilidade maior pelo desenvolvimento da CT&I voltada para a defesa e, conseqüentemente, pelo fortalecimento da BID. O setor público tem capacidade de incentivar a inovação liderada pelo setor privado por meio de subsídios, reduções de impostos, precificação de insumos básicos, criação de bancos de investimento etc. Desta forma, é evidente que conforme o mercado se torna mais eficiente, haverá mais arrecadação por parte do Estado que estará encarregado de garantir altos investimentos em infraestrutura e saltos tecnológicos cada vez mais ambiciosos. Organizações financiadas pelo Estado estiveram intrinsecamente envolvidas na geração de produtos e processos inovadores, que mudaram a forma como as empresas operam e os cidadãos vivem, transformando economias ao longo das revoluções. Portanto, a ação conjunta e complementar do setor público dirigido pelo Estado e o setor privado representado pelas empresas é bastante viável e eficaz para com o desenvolvimento econômico.

Diante deste cenário, concluímos que é através das políticas de desenvolvimento da indústria de defesa que o Estado se capacita para intervir no tecido industrial e tecnológico do país com maior eficiência. A implementação de políticas industriais voltadas para o fortalecimento da indústria de defesa são instrumentos para o desenvolvimento tecnológico do país e transformação no tecido industrial. Assim sendo, boas condições institucionais e legislativas são cruciais para a coordenação dos diversos atores e interesses específicos daquele país em questão, pois são elas que possibilitarão a execução de políticas industriais evolucionistas para com a defesa nacional e que irão proporcionar uma BID sólida e robusta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBROS, Christiano Cruz (2017) “*Indústria De Defesa E Desenvolvimento: Controvérsias Teóricas e Implicações Em Política Industrial*”, Publicação na Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais, e-ISSN 2238-6912 | ISSN 2238-6262, vol. 6, nº 11: 136-158.

BISWAS, Basudeb e Rati RAM (1986) “*Military Expenditures and Economic Growth in Less Developed Countries: An Augmented Model and Further Evidence*”, Economic Development and Cultural Change.

BOHN, Eduardo Cesar (2014) “*Indústria de Defesa e Processos de Aquisição no Brasil: uma sugestão de debate baseado em modelos para países em desenvolvimento*”, Porto Alegre: UFRGS.

BRICK, Eduardo Siqueira (2014) “*Uma Estratégia para o Desenvolvimento e a Sustentação da Base Logística de Defesa Brasileira*”, Relatório de Pesquisa em Engenharia de Produção Série D 14 (2): 12-20.

BUENO, Eduardo Urbanski (2009) “*Paradigmas Técnico-Econômicos, Pactos de Elites e o Sistema Monetário Internacional*”, Trabalho de Conclusão de Curso da UFRGS.

BUZAN, Barry, e Eric HERRING (1998) “*The Arms Dynamics in World Politics*”, Boulder: Lynne Rienner.

CATHARINO FINATO, Walter (1980) “*Descrição Sumária dos Projetos Militares Bernardini e os Problemas Envolvidos para sua Realização*”, Manuscrito não publicado.

CIMOLI, Mario, Giovanni DOSI, Richard R. NELSON, and Joseph STIGLITZ (2007) “*Instituições e políticas moldando o desenvolvimento industrial: uma nota introdutória*”, Revista Brasileira de Inovação 6 (1): 55-85.

CONCA, Ken (1990) “*O Brasil na Economia Global de Armamentos*”, Tese de Doutorado.

DAGNINO, Renato Peixoto (1989) “*A Indústria de armamentos brasileira: uma tentativa de avaliação*”, Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

DAGNINO, Renato Peixoto (1993) “Uma Avaliação da Indústria Bélica Brasileiro: Defesa, Indústria e Tecnologia, Grupo de Estudos Estratégicos”, Rio de Janeiro.

DEZA, Xavier Vence (1995) “*Economía de Innovación y Cambio tecnológico: Una revisión crítica*”, Madrid, Siglo XXI de España Editores S.A.

DREZE, Jean (2006) “*Military Expenditure and Economic Growth*”, In The Elgar Companion to Development Studies. Cheltenham: Edward Elgar.

DUNNES, Paul e Eftychia NIKOLAIDOU (2011) “*Defence Spending and Economic Growth in the EU 15*”, In Fourteenth International Conference on Economics and Security. Izmir: Izmir University of Economics.

FREEMAN, Cristopher e Carlota PEREZ (1988) “*Structural crises of adjustment business, cycles and investment behaviour*”. In: DOSI, Giovanni et al., eds. “*Technical change and economic theory*”. Londres.

FONSECA, José Wladimir Freitas da (1997) “*A Transferência de Tecnologia da Indústria Bélica Brasileira para a Indústria Civil: o caso da indústria automobilística*”, Dissertação de Mestrado.

FONSECA, José Wladimir Freitas da (2000) “*O Desenvolvimento da Indústria Bélica no Brasil e seu Processo de Spin-Off*”, Publicação na Revista de Economia Política, vol. 20, nº 3 (79).

FURTADO, Celso (1978) “*A hegemonia dos Estados Unidos e o subdesenvolvimento da América Latina*”. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

FURTADO, Celso (1983) “*Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*”. São Paulo: Editora Nova Cultura.

HARTLEY, Keith, and Todd SANDLER. (1995) Handbook of Defense Economics. Amsterdam: North Holland.

LONGO, Waldimir Pirró e (1977) “*Tecnologia e Transferência de Tecnologia – Problemas Atuais da Indústria Bélica Nacional, Monografia da Escola de Comando e Estado Maior do Exército*”

- LONGO, Waldimir Pirró e (2011) “*Indústria de defesa: pesquisa, desenvolvimento experimental e engenharia*”. Revista da Escola Superior de Guerra 25 (52).
- LOPES, Roberto (1994) “*Rede de Intrigas: os bastidores do fracasso da indústria bélica no Brasil*”, Record; Rio de Janeiro.
- MARTINS, José Miguel Quedi (2008) “*Digitalização e guerra local: fatores do equilíbrio internacional*”. PhD thesis, Federal University of Rio Grande do Sul.
- MATTHEWS, Ron, and Curie MAHARANI. “*The Defense Iron Triangle Revisited*”. In Modern Defense Industry: political, economic and Technological issues. Santa Barbara: Praeger Security International.
- MAZZUCATO, Mariana (2011) “*O Estado Empreendedor: Desmascarando o Mito do Setor Público vs. Setor Privado*”, Demos, London, GB (149).
- MENDES, Silverio (1979) “*Transferência de Tecnologia – Um Problema Atual da indústria Bélica Nacional*”, Monografia da Escola de Comando e Estado Maior do Exército.
- MOTA, Rui Martins, e Gustavo Assad de Praga RODRIGUES (2012) “*Debatendo o Fortalecimento da BID do Brasil*”. VI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa, e I Encontro Sul-Americano de Defesa. São Paulo: Anais do VI ENABED.
- MULLER, Gustavo Gayger (2009) “*Parceria Estratégica Brasil-França: Perspectivas para o Desenvolvimento de Blindados*”, Trabalho de Conclusão de Curso da UFRGS.
- PEREZ, Carlota (1983) “*Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems*”, Futures, Vol. 15, nº 5.
- PROENÇA JUNIOR, Domicio (1987) “*Perfil Histórico-Bibliográfico da Indústria Bélica Brasileira*”, Dissertação de Mestrado.
- RODRIGUES, José de Souza (1991) “*A Indústria de Material Bélico Brasileiro como Formadora da Base Tecnológica, Industrial e Científica do Brasil*”, Dissertação de Mestrado.
- SCHUMPETER, Joseph. (1961) “*Imperialismo e classes sociais*”, Rio de Janeiro: Zahar
- SMITH, Ron e Paul DUNNE. (1994) “*Is Military Spending A Burden?: A Marxo-Marginalist Response to Pivetti*”. Cambridge Journal of Economics 18: 515-527.

VIEIRA, Luiz Carlos Faria (2019) “*A Defesa como Indutora do Desenvolvimento Econômico*”, Publicação na Revista do Clube Naval, ISSN 0102-0382, Ano 127, nº 389, jan./fev./mar. (20-21).

WALSH, Kathlenn A. (2009) “*The Role, Promise, and Challenges of Dual-Use Technologies in National Defense*”. In *The Modern Defense Industry: political, economic and Technological issues*. Santa Barbara: Praeger Security International.

WANG, Catherine e Pervaiz AHMED (2007) “*Dynamic capabilities: A review and research agenda*” Publicação em “*International Journal of Management Reviews - 2007*”.