



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS
PÚBLICAS (FACE)

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**DESPESA OU INVESTIMENTO? P&D MILITAR PARA O CRESCIMENTO
ECONÔMICO BRASILEIRO**

Carla Madsen Arruda

Brasília, DF

2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS
PÚBLICAS (FACE)

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DA DESPESA

DESPESA OU INVESTIMENTO? P&D MILITAR PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO

Carla Madsen Arruda

Dissertação apresentada como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia,
Departamento de Economia da Universidade de
Brasília.

Orientador: PhD. Jorge Madeira Nogueira

Brasília, DF

2019

DESPESA OU INVESTIMENTO? P&D MILITAR PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO

Dissertação aprovada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia, do Programa de Pós-Graduação em Economia, Departamento de Economia da Universidade de Brasília. Comissão Examinadora formada pelos professores:

Prof. PhD Jorge Madeira Nogueira
Orientador - Departamento de Economia - UnB

Prof. Dr Antônio Nascimento Júnior
Examinador Interno - Departamento de Administração - UnB

Prof. Dra. Joana D'Arc Bardella Castro
Examinador Externo – Universidade de Goiás - UEG

Prof. Dra. Geovana Lorena Bertussi
Examinador Suplente - Departamento de Economia - UnB

Brasília, DF

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao grande amigo Leonardo Resende Nader pela atenção, pelo carinho e por todos os incentivos a mim dedicados. A sua amizade foi primordial para a realização de mais um sonho: o mestrado em Economia pela Universidade de Brasília.

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e professor Idalberto José das Neves Junior. Pessoa admirável, de caráter singular. Seu empenho acadêmico e profissionalismo muito me inspiram. A sua postura, humana e atenciosa, contribuí muito para a minha formação pessoal, profissional e acadêmica.

Ao professor e orientador Jorge Madeira Nogueira, agradeço mais uma oportunidade de trabalharmos juntos. Transcorridos quase 20 anos da minha graduação em Economia, ocasião em que também tive a oportunidade de ser orientada por ele, reitero o meu reconhecimento pela dedicação profissional e acadêmica. Pessoa pela qual guardo elevada estima e distinta consideração. Sempre atencioso, disponível e extremamente generoso.

Aos também queridos professores do Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Daniel Cajueiro, Geovana, Luiz Oreiro, Flávio Basílio, Ricardo e Milene. Ao professor José Carneiro (Departamento de Administração da UnB).

Ao Departamento de Pós-graduação em Economia da FACE/UnB e aos seus funcionários e colaboradores, pelo gerenciamento do programa idealizado pelo Instituto Pandiá Calógeras, vinculado ao Ministério da Defesa.

À minha família, em especial à minha irmã, Paula Madsen, pelo apoio incondicional e irrestrito. *In memoriam*, à minha tia Maria Costa Arruda.

À minha melhor amiga, Aline Lara Rezende, que apesar da distância, está sempre presente. À amiga Cynthia de Gois Couto pela presença, carinho e suporte ao longo do curso.

Aos colegas do mestrado, na pessoa do nosso representante Alexsandro Barreto Gois, por terem proporcionado uma jornada de formação harmônica, respeitosa e muito amigável.

Ao Banco do Brasil pelo programa de pós-graduação. Todas as ações de capacitação e os incentivos disponibilizados aos funcionários fazem dessa empresa uma referência no mercado. Registro, em especial, os meus agradecimentos ao Colegiado e aos colegas de trabalho da Diretoria de Controladoria.

“The only thing greater than the power of
the mind is the courage of the heart”

John Nash

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. PERSPECTIVAS ECONÔMICAS DA ATIVIDADE DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)	
1.1. A atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	19
1.2. Perspectivas econômicas	21
1.3. Distinção em relação às demais atividades econômicas	23
1.4. Principais responsáveis pela produção de P&D	24
1.5. Benefícios associados à atividade de P&D	28
1.6. Razões para P&D em assuntos militares	30
1.7. Direitos e garantias presentes na legislação	32
1.8. Os incentivos em P&D e o registro de patentes	37
1.9. Interface entre P&D e Crescimento Econômico	38
2. CRESCIMENTO ECONÔMICO	
2.1. Modelos de Crescimento Econômico	42
2.2. Modelo de Crescimento com Progresso Técnico Exógeno	44
2.3. Modelo de Crescimento com Progresso Técnico Endógeno	47
2.4. Contribuição da P&D para o Crescimento Econômico	49
2.5. As possibilidades de ganhos em eficiência	52
3. O MERCADO DE DEFESA E A SUA ESTRUTURA	
3.1. A Estrutura do Mercado de Defesa	55
3.2. As Perspectivas Legais e de Regulação.....	61
3.3. Políticas Públicas	64
3.4. Política Nacional de Defesa (PND)	68
3.5. A Estratégia Nacional de Defesa (END)	72
3.6. Plano de Articulação e Produtos de Defesa (PAED)	73
3.7. Ineficiência e Não apropriação são as realidades atuais?	77
4. CONTRIBUIÇÃO DA DEFESA PARA A ECONOMIA	
4.1. A Economia de Defesa	80
4.2. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na área de Defesa.....	84
4.3. O Crescimento Econômico	92
4.4. Perspectiva dos Resultados em P&D: Despesa ou Investimento	97
CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXO A	109

RESUMO

Este trabalho propõe que os recursos alocados para as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), voltados para a Defesa Nacional, podem contribuir para o crescimento econômico brasileiro. As tecnologias estratégicas e militares, em sua maioria, não estão disponíveis num mercado estruturado com oferta, demanda e ajuste de preços. É preciso dedicação de recursos públicos para que as empresas se desenvolvam e capacitem sua mão-de-obra na área de defesa para, então, alcançar melhores resultados. O crescimento pode contribuir para a redução de custos, para a evolução dos ganhos de escala e aumento da participação de mercado, além de permitir a apropriação de resultados sobre novos produtos e serviços decorrentes dos avanços tecnológicos. Desta forma, este trabalho traz a revisão da literatura relacionada à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ao crescimento econômico e à estrutura de mercado vinculada aos produtos de Defesa. Em termos de análise empírica são consideradas as informações brasileiras de dispêndios do governo federal em P&D, bem como o direcionamento para a área militar e de defesa nacional, os registros de patentes, civis e militares, e os resultados econômicos em termos de importação e exportação dos produtos militares. No mercado brasileiro, destacam-se ainda as ações e as políticas públicas atualmente declaradas e vigentes, que pretendem impulsionar os avanços para a economia de defesa.

Palavras-chave: pesquisa e desenvolvimento (P&D), crescimento econômico, mercado, políticas públicas, defesa nacional.

ABSTRACT

This paper proposes the resources allocated for Research and Development (R&D) activities, focused on National Defense, which may contribute to Brazilian economic growth. Strategic and military technologies, for the most part, are not available in the structured market with supply, demand and price adjustment. It is necessary to develop and empower the workforce in a defense area then follow the results. Growth can contribute to cost savings, scale gains and increased market share, as well as allowing the appropriation of results on new products and services. In this way, this work brings a review of the literature related to Research and Development (R & D), economic growth and the market structure linked to Defense products. The terms of empirical analysis are identical for the Brazilian Federal R & D expenditures directives, as well as targeting a military and national defense area, patent, civil and military records, and results of military products. In the Brazilian market, the expansion actions and the current actions are declared and in force, which are intended to boost the advances for a defense economy.

Keywords: research and development (R & D), economic growth, market, public policies, national defense.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Relação Controversa P&D Militar

Quadro 1.2 – Legislação nacional para o registro de patentes

Quadro 2.1 – Determinantes da Produtividade Econômica

Quadro 3.1 – 10 Principais Grupos da Indústria de Defesa, 2017

Quadro 3.2 – Características da Segurança e Defesa Nacional definidas no PND

Quadro 3.3 – Legislação brasileira relacionada ao mercado e produtos de defesa

Quadro 3.4 – Estratégias e desafios para ampliar as vendas externas de produtos de defesa e segurança

Quadro 3.5 – Objetivos da Política Nacional de Defesa 2012

Quadro 3.6 – Projetos Estratégicos da Aeronáutica

Quadro 3.7 – Projetos Estratégicos da Marinha

Quadro 3.8 – Projetos Estratégicos do Exército

Quadro 4.1 – Educação no âmbito da Defesa

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Participação dos gastos militares brasileiros em relação ao PIB (valores em R\$ milhões)

Tabela 4.2 – Dados Relacionados a Atividade de P&D no Brasil (2003 a 2016) em R\$

Tabela 4.3 – Relações Internacionais e a participação das Importações Militares

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 – Evolução dos gastos militares brasileiros

Gráfico 4.2 - Dispêndios do Ministério da Defesa (em valores de 2016), em P&D, no período de 2000 a 2016

Gráfico 4.3 - Patentes concedidas pelo INPI, no Brasil, por área (1979-2013)

Gráfico 4.4 - Dispêndios do Governo Federal (em valores de 2016), com P&D, no período de 2000 a 2016

Gráfico 4.5 – Dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por objetivos socioeconômicos no ano de 2013.

Gráfico 4.6 – Distribuição dos dispêndios em P&D do Governo Federal por Órgãos, de 2000-2016

Gráfico 4.7 – Importações e exportações do setor de defesa de acordo com a intensidade tecnológica (2003-2013) em (US\$ milhões)

Gráfico 4.8 – Importações e exportações do setor de defesa (2003-2018) em (US\$ milhões)

Gráfico 4.9 – Composição das Exportações Miliares (2003-2018)

Gráfico 4.10 – Composição das Importações Miliares (2003-2018)

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Brasil: Dispêndios do governo federal em ciência e tecnologia (C&T)⁽¹⁾⁽²⁾ por órgão, 2000-2016

LISTA DE ABREVIATURAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
BID	Base Industrial de Defesa
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CMg	Custo Marginal
CMI	<i>Commercial-Military Integration</i>
CCOPAB	Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil
EM	Escola Naval
END	Estratégia Nacional de Defesa
EMFA	Estado Maior das Forças Armadas
ESG	Escola Superior de Guerra
FMN	Fundo Monetário Nacional
GPS	Geoposicionamento por Satélite
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDOC	Instituto de Doutrina de Operações Conjuntas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IME	Instituto Militar de Engenharia
INPI	Instituto Nacional de Pesquisa Industrial
IPC	Instituto Pandiá Calógeras
ITA	Instituto tecnológico da Aeronáutica
LBDN	Livro Branco da Defesa Nacional
OCDE	Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
PAED	Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa
PDN	Política de Defesa Nacional
PED	Produtos Estratégicos de Defesa
PIB	Produto Interno Bruto
PPA	Plano Plurianual
PRODE	Produtos de Defesa
PND	Plano Nacional de Defesa
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RMg	Receita Marginal

Retid Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa

SAE Secretaria de Assuntos Estratégicos

SIPRI *Stockholm International Peace Research Institute*

INTRODUÇÃO

Na macroeconomia, o Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país em determinado período. O crescimento econômico dos países pode ser medido pela evolução do PIB. A partir do cálculo do produto, que considera o consumo, os gastos do governo, os investimentos, as exportações e as importações, evoluções positivas indicam o crescimento das atividades econômicas.

A abordagem neoclássica vincula o crescimento econômico ao progresso tecnológico. O modelo de Solow para o crescimento da produção, em momentos de economia estacionária, dar-se-ia pela introdução de novas técnicas de produção. Na proposta original de Solow, apenas a variável tecnológica externa foi considerada. Contudo, novas teorias do crescimento econômico buscam respostas endógenas para o crescimento da economia, e relacionam os resultados observados nas grandes economias com a necessidade das empresas em maximizar seus lucros (JONES, 2000).

De fato, consideradas as disponibilidades de recursos e o equilíbrio de mercado, é possível observar que as grandes economias mundiais apresentaram maiores ganhos quando conseguem inovar nos seus processos produtivos. A história americana evidencia que, à época da corrida espacial e da guerra fria, as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) proporcionaram um maior crescimento do PIB.

Para a teoria econômica, tanto as atividades de pesquisa e desenvolvimento quanto a de Defesa Nacional são consideradas bens públicos, ou seja, tem características de serem não excludentes e não rivais. Esses atributos distanciam, em parte, o interesse da iniciativa privada no financiamento das despesas com as inovações voltadas para o setor militar. Cabe assim, ao Governo, participar dessas atividades, contribuindo com recursos para o financiamento de P&D voltado para a disponibilização dos bens públicos.

Melhorar o provimento dos bens públicos pelos Governos, como Defesa Nacional, têm sido um dos objetivos em termos de eficiência econômica. A melhoria da relação custo-benefício pode ser alcançada pelos projetos e gastos militares, inclusive se consideradas as contribuições das melhorias técnicas aplicadas pelas atividades militares que também podem contribuir para a evolução das atividades civis. Assim, se o resultado for benéfico para a economia, os avanços tecnológicos decorrentes das pesquisas e desenvolvimento militares, também podem impulsionar o crescimento da economia como um todo.

No Brasil, os gastos militares vêm aumentando, mas a participação em relação do PIB ainda está abaixo da média mundial. As despesas do Governo com Defesa Nacional são programadas no Plano Plurianual (PPA), nas leis orçamentárias (Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual), e são detalhadas no Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED). O PAED lista os projetos que serão priorizados pelos investimentos da área da Defesa Nacional.

O objetivo deste trabalho é investigar a hipótese que considera a influência dos dispêndios militares brasileiros no crescimento econômico do país, em especial, os recursos relacionados às atividades de P&D. Como objetivos específicos, o estudo busca ainda identificar se há relação entre as políticas públicas, os projetos priorizados e o crescimento das atividades econômicas militares brasileiros. Tudo isso para identificar se os impactos gerados pela destinação dos recursos militares em P&D contribuem positivamente para a Defesa Nacional, com reflexos em investimentos dos setores civil e militar.

Os dados disponíveis sobre o PIB brasileiro, financiamentos realizados pelo BNDES, leis orçamentárias e dispêndios em pesquisa e desenvolvimento promovidos pelas áreas da Defesa Nacional, registros de patentes junto ao Instituto Nacional de Pesquisa Industrial (INPI), tópicos estudados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e publicações internacionais do *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI), são exemplos de informações disponíveis e que podem contribuir para a análise das influências da relação entre os gastos militares e o crescimento econômico.

A despeito do grande número de publicações disponíveis sobre os temas P&D, crescimento econômico e gastos militares, ainda há carência de publicações que relacionem esses três assuntos. No âmbito nacional, a dificuldade de acesso às informações militares que tratam de empresas, produtos e tecnologia representam uma das limitações. Ademais, os assuntos militares são considerados estratégicos pelos Governos de forma que as estatísticas, os resultados, as avaliações, bem como os dados econômicos sobre os projetos priorizados, as estratégias de defesa, e principalmente a restrição de acesso às informações empíricas, dificultam a dedicação e a produção acadêmica e científica relacionada ao tema.

No processo de revisão da bibliografia foi possível identificar que as publicações sobre o tema não concluem de forma definitiva acerca das influências positivas dos gastos militares para o crescimento econômico. Para Camargo et al. (2016), os impactos dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento são negativos, sob a ótica dos custos auferidos e benefícios apropriados. No mesmo sentido, constata-se lacuna de publicações com análises empíricas sobre os números militares com detalhamento de gastos, orçamentos e de produção militar do Brasil. As publicações que relacionam os gastos do governo em pesquisa e desenvolvimento militar e o crescimento da economia brasileira, quando disponíveis, não são recentes, uma vez que trabalharam dados disponíveis até 2013.

Os métodos e procedimentos utilizados para a elaboração dessa dissertação consideram a revisão da literatura científica, a busca de informações nas publicações científicas e técnicas disponíveis para consulta, e a investigação de informações originárias e secundárias relacionadas aos principais assuntos econômicos e de Defesa Nacional necessários para a evolução do estudo ora proposto.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos, além desta Introdução. O primeiro capítulo faz uma revisão da literatura sobre pesquisa e desenvolvimento (P&D), essencial para a compreensão do crescimento econômico, revisando suas características, necessidades em termos de recursos financeiros e humanos, e por fim, relaciona as ferramentas de incentivo para essas atividades.

O segundo capítulo apresenta a essência da teoria econômica que trata sobre o crescimento, consideradas as perspectivas da eficiência econômica e da apropriação de resultados. Apresenta os principais modelos de crescimento econômico e destaca a relevância dos ganhos de eficiência e da apropriação de resultados decorrentes dos avanços técnicos, decorrentes das atividades de P&D.

A estrutura do mercado de defesa é apresentada no terceiro capítulo. De início, aborda a estrutura mundial para o mercado militar e de defesa. Em seguida, destaca no cenário nacional os agentes e empresas que atuam no setor, bem como as iniciativas públicas propostas para o Brasil. Os principais projetos nacionais para o setor de defesa são abordados, com detalhamento das atividades priorizadas para as Forças Armadas (Exército, Marinha e Aeronáutica).

O quarto e último capítulo avalia as contribuições relacionadas à Defesa Nacional para o crescimento econômico brasileiro com alguns dados empíricos. O objetivo da análise é identificar se os recursos aplicados em P&D têm apresentado características mais alinhadas às despesas ou investimentos, na medida em que contribuem ou não para o crescimento econômico. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

1. PERSPECTIVAS ECONÔMICAS DA ATIVIDADE DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

1.1. A atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Para a teoria econômica as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) estão relacionadas às mudanças tecnológicas, à função de produção e ao crescimento econômico. O desenvolvimento de novas técnicas contribui para ganhos de eficiência, produção em escala, ampliação da competitividade, manutenção das atividades empresariais, redução de custos, alterações na estrutura de mercado, com a entrada ou a saída de empresas, além da possibilidade de ganhos com a apropriação de resultados sobre as invenções e as inovações.

Os empresários disponibilizam recursos, principalmente capital, para que as atividades de P&D se desenvolvam e alcancem melhores níveis de eficiência na produção. Os trabalhadores empregam sua mão-de-obra e sua experiência prática para a melhoria do desempenho de suas atividades e operações. E, por fim, os pesquisadores, aplicam o seu conhecimento teórico para a utilização das melhores práticas que levem a ganhos de eficiência¹ no processo produtivo. Todos contribuem para o progresso tecnológico de uma economia.

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, em sua grande parte, são feitos por empresas privadas, por serem essas as detentoras dos meios de produção e terem acesso aos insumos e aos recursos necessários para o apoio dessas atividades. Também interessa às grandes empresas a melhoria da eficiência, ganhos com a produção em escala e maiores retornos sobre os investimentos.

Ademais, empresas buscam maximizar o lucro. Nesse contexto, as atividades de pesquisa e desenvolvimento podem contribuir para o melhoramento e para a constituição de novos processos e produtos, permitindo que a empresa ganhe

¹ Ganhos de eficiência, para a teoria econômica referem-se à melhoria da relação custo-benefício que Mankiw (2014, p.139) apresenta como “a propriedade da alocação de um recurso de maximizar o excedente total recebido por todos os membros da sociedade”.

eficiência. O ganho pode ser observado pela redução de custos de produção, pela otimização de processos, pela redução de perdas, pela maior apropriação econômica de resultados, e até mesmo pelos ganhos de participação de mercado.

O Governo e as universidades também empregam recursos para o processo de P&D. As políticas públicas são instrumentos que permitem a correção de falhas de mercado, incentivando, regulando ou desmotivando determinado comportamento dos agentes econômicos. Assim, a produção do conhecimento é amplamente elaborada e incentivada nas universidades, cujo ambiente multidisciplinar contribui para a interação e a integração de ciência e tecnologia.

De acordo com Martin (2001), as atividades de pesquisa e desenvolvimento podem estar concentradas em universidades e em instituições governamentais, com pouca participação da iniciativa privada. Nesses momentos em que são observados baixos níveis dos investimentos em P&D pelas empresas, uma solução para os avanços tecnológicos necessários diante da globalização econômica e da competitividade dos mercados, seria a parceria com as universidades. As parcerias seriam uma das formas de usufruir das pesquisas já desenvolvidas no ambiente acadêmico, permitindo a economia de recursos.

Contudo, o processo de P&D além de envolver riscos importa na dedicação de tempo. O horizonte temporal de uma pesquisa pode variar de matéria a matéria. O processo investigatório é um movimento de busca por conhecimento. Como fluxo, os resultados da atividade não são garantidos no início dos trabalhos. A resposta pode simplesmente não atender os objetivos iniciais, ou ainda ocorrer de forma diversa à pretendida. Além disso, pode haver necessidade de prorrogação ou interrupção dos estudos, seja por falta de recursos ou por decisão superveniente.

A avaliação dos resultados trazidos pelos investimentos em P&D, considerados os respectivos riscos, deveria incorporar ainda o conceito econômico de custo de oportunidade quando da mensuração do lucro econômico. Isso porque o dinheiro tem valor no tempo. Entre os investimentos e a conclusão da pesquisa, os recursos ficam alocados e disponíveis para o desenvolvimento dessa atividade. E, na

incerteza em relação ao produto final, seja ele conhecimento, inovação ou invenção, e a sua aplicabilidade, podem influenciar na geração dos resultados pretendidos, sejam eles operacionais ou financeiros.

O conhecimento tecnológico se refere ao conhecimento que a sociedade tem de como o mundo funciona. O capital humano se refere aos recursos gastos para transmitir esse conhecimento à força de trabalho. Ao fazer uso de uma metáfora relevante, o conhecimento é a qualidade dos livros-texto da sociedade, enquanto o capital humano é a quantidade de tempo que a população dedica à sua leitura. A produtividade dos trabalhadores depende tanto da qualidade dos livros-texto disponíveis quanto do tempo despendido estudando-os. (MANKIWI, 2014, p.511)

De toda sorte, o progresso pode beneficiar muitos agentes na economia. Ainda que os resultados não ocorram, ou que sejam insuficientes para fazer frente aos recursos alocados, pode haver ganho. Os benefícios trazidos pela ampliação da capacitação, da educação e dos conhecimentos adquiridos pelos agentes contribuem para o desenvolvimento da sociedade.

Assim, a qualificação da mão-de-obra, a instrução adquirida por meio de pesquisa, fazem com que o capital humano alcance maior produtividade. A qualificação permite ganho de eficiência e libera recursos, financeiros e humanos, para alocação em outras atividades econômicas. Outrossim, o desenvolvimento de novas ideias e técnicas no processo produtivo permite a redução de custos e o aumento da produção.

1.2. Perspectivas econômicas

As perspectivas econômicas trazidas pela literatura que tratam do progresso tecnológico, apresentam alguns entendimentos comuns acerca da atividade de P&D. Dentre elas, Stiglitz (1979) destaca quatro panoramas para a atividade, quais sejam: a) uma abordagem residual; b) P&D como investimento; c) P&D como bem público; e, d) P&D como informação.

Primeiramente, a abordagem residual busca justificar que os avanços e progressos técnicos que alteram a função de produção não conseguem simplesmente

serem explicados, fazem parte do próprio processo de produção e por isso são residuais. Alguns economistas como Griliches e Jorgenson buscaram explicar, por métodos econométricos, que parte dos resíduos são decorrentes da melhoria na educação, ou do ajuste nos preços dos bens de capital, ou da sua relação com economias de escala ou da redução das horas dedicadas na jornada de trabalho. Mas de fato, a hipótese de que P&D seriam residuais na alteração da produção não geraram o convencimento desejado. (STIGLITZ, 1979)

Sob a segunda perspectiva, a atividade de P&D como investimento seria uma opção para o crescimento da economia. As opções de investimento numa economia seriam duas: bens de capital ou pesquisa e desenvolvimento. De acordo com as observações de Stiglitz (1979), os gastos em pesquisa e desenvolvimento geram retornos em períodos futuros, mantida a equação da função de produção. Para o autor, os gastos em bens de capital apresentam retornos decrescentes ao longo do tempo, o que não acontece com a produção de conhecimento, apesar de também ser considerada como um dos fatores de produção no modelo por ele apresentado.

A terceira concepção associa P&D aos bens públicos. Para Stiglitz (1979), o conhecimento seria uma informação de domínio público, a ser utilizada por todas as pessoas na sociedade, sem que a disponibilidade desse bem seja restringida (não rivalidade e não exclusividade). Todavia, nos casos em que há concessão de incentivo à produção de P&D para as empresas privadas, a apropriação dos resultados por meio de registro de patentes, por exemplo, deveria considerar um equilíbrio entre os incentivos e a apropriação de resultados, de forma a compensar a disponibilidade irrestrita das informações, corrigindo em parte as perdas decorrentes das restrições de produção.

Por fim, a última perspectiva discorre sobre P&D como uma espécie de informação. Os gastos realizados na produção de conhecimento e de informações são entendidos como investimentos, cujos retornos são observados em decorrência da ampliação da produção em escala. Assim, a produção de informações se mantém, nessa última abordagem com as características de um bem público, e as mudanças

tecnológicas decorrentes podem ser adquiridas, da mesma forma que a apropriação de seus resultados também ocorre.

Nesse contexto, a construção de um entendimento econômico sobre P&D não pode se restringir à concepção de que as novas técnicas são geradas a partir da experimentação que ocorre no curso do processo produtivo de bens e serviços. A contribuição econômica da pesquisa e desenvolvimento abrange a capacitação e a melhoria da qualificação da mão-de-obra, o estudo de novas técnicas, o desenvolvimento de novas habilidades e, a geração de aprendizagem e conhecimento. Portanto, os benefícios trazidos contribuem positivamente para a ampliação da capacidade de produzir resultados maiores ao longo do tempo, ainda que sejam disponibilizados de maneira ilimitada e irrestrita para o uso da sociedade, isso porque, agregam valor e permitem ganho de eficiência nas atividades econômicas.

1.3. Distinção em relação às demais atividades econômicas

Em relação às demais atividades econômicas, a produção de pesquisa e desenvolvimento não pode ser considerada uma atividade econômica convencional. A geração de conhecimento se distingue das outras ações na medida em que o bem “conhecimento” é uma experiência prática incorporada pelas pessoas, e não pode ser comercializada. Todavia, as informações e o resultado dessa atividade, ou a aplicação de um conhecimento para a melhoria de um processo, seja para a produção de uma invenção ou uma inovação, podem ser tratados como mercadoria. (STIGLITZ, 1979)

As demandas por P&D são diferentes e específicas. Cada mercado apresenta necessidades próprias, de forma que a demanda por pesquisa na área de saúde pode não guardar relação com as demandas da indústria de defesa, por exemplo. Da mesma forma, como cada pesquisa é diferente da outra, não é possível ter um mercado com estrutura de concorrência perfeita para que as informações ou conhecimento sejam demandados e ofertados em quantidade suficiente e preços equilibrados.

Contudo, a atividade de P&D é estratégica. Representa a busca de alternativas para alcançar, por meio da investigação, soluções para os problemas declarados. Por esse motivo, é uma atividade concentrada e dependente de capital e de recursos para a sua produção. A sua demanda é pulverizada por diversas áreas de conhecimento, de forma que não há muitos recursos para todas as áreas que requerem pesquisa. Os riscos e as incertezas, uma vez que a atividade não pode garantir a entrega dos resultados, e o decurso do tempo, são fatores que também podem comprometer o objetivo final da pesquisa. Por fim, para algumas áreas, o processo pode ser moroso e congestionado, seja por dificuldade de acesso aos recursos, sejam eles financeiros, técnicos ou humanos, aos insumos e materiais, ao conhecimento e métodos, a outras disciplinas complementares, ou ainda, por restrições legais e da própria estrutura do mercado.

1.4. Principais responsáveis pela produção de P&D

Os principais agentes considerados no processo de produção de P&D na economia são: os financiadores, que são os empresários, proprietários do capital e que disponibilizam recursos materiais e financeiros para a realização dessas atividades; os pesquisadores e inventores, que podem estar vinculados às universidades e centros de pesquisa; os governos, que por meio de políticas públicas, regulamentação ou incentivos tributários buscam incentivar a produção de conhecimento; e, os consumidores da tecnologia, que nas suas decisões de consumo, contribuem para o aumento da demanda por inovações e invenções. (STIGLITZ, 1979)

Primeiramente, a atividade de Pesquisa e Desenvolvimento é destaque nas grandes empresas. São elas as detentoras de capital e capazes de disponibilizar recursos (capital e trabalho) para o desenvolvimento de novos conhecimentos. A melhoria observada por meio dos ganhos de eficiência dos meios de produção, a absorção da tecnologia pelos trabalhadores, e a possibilidade de apropriação dos resultados das invenções e inovações, são todos resultados que interessam aos empresários por permitir, dentre outros, a redução de custos, manutenção das atividades e da participação no mercado e maiores lucros.

Na prática, Aghion e Tirole (1994, p. 701) registram que, o processo de Pesquisa e o Desenvolvimento de novas técnicas está do lado da oferta, ou seja, é observado no ambiente das firmas, que são as detentoras dos bens de produção.

A common feature of the existing patent race and endogenous growth literatures is their representation of R&D activities as being performed by a collection of individuals playing simultaneously the roles of financier, creator, owner, and user of the innovation. In practice, however, R&D takes place either within firms where researchers-inventors are subject to employment contracts, or through contractual agreements between independent research units and users of their innovations.

Nem sempre a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias são acessíveis ao mercado privado, dados os custos elevados e os prazos que envolvem pesquisas, testes e a disponibilização das inovações. Sob a ótica privada, as empresas buscam atuar em atividades que maximizem seus resultados operacionais e financeiros, e por isso buscam a produção de bens e serviços que apresentem retornos compatíveis com os custos e os riscos dessas atividades. Assim, alguns atributos de mercado e dos bens a serem produzidos, são considerados nas decisões de investimento. Por exemplo, Jones (2000, p. 69) registra que

A economia dos bens depende de seus atributos. Os bens que são excludíveis permitem a seus produtores captar os benefícios que geram; bens não-excludíveis envolvem substanciais “transbordamentos” de benefícios que não são captados por seus produtores. Tais transbordamentos denominam-se externalidades. Bens com transbordamentos positivos tendem a ser produzidos abaixo das necessidades pelos mercados, oferecendo uma oportunidade clássica para a intervenção governamental na melhoria do bem-estar. Por exemplo, a pesquisa básica e a defesa nacional são financiadas primordialmente pelo governo. Os bens com transbordamentos negativos tendem a ser produzidos em excesso pelos mercados, e a regulamentação governamental pode ser necessária se os direitos de propriedade não puderem ser bem definidos.

Além dos atributos dos bens, Jones (2000, p. 71,72) registra ainda que o interesse das empresas no mercado está relacionado à possibilidade de cobrar pelos custos de criação, de forma que a “produção de novos bens, ou de novas ideias, exige a possibilidade de auferir lucros e, portanto, necessita afastar-se da concorrência perfeita”.

Outro aspecto a ser considerado na precificação e conseqüentemente no equilíbrio de mercado, é que o preço de equilíbrio não considera os efeitos positivos das externalidades. De acordo com Vasconcellos (2011, p. 101)

O sistema de preços perde a capacidade de orientar a sociedade na alocação de recursos escassos, pois os benefícios e os custos privados passam a diferir dos benefícios e custos sociais, que são os “verdadeiros”, do ponto de vista da coletividade. Justamente essa diferença é o que deixa de ser considerado ou “internalizado” pelos preços de mercado, daí o nome externalidade. Nesse caso, a sociedade sofrerá uma perda, um “peso morto”, posto que os custos sociais associados à quantidade transacionada pelo mercado serão maiores que os benefícios sociais derivados do consumo dessa quantidade.

Para que os pesquisadores e inventores se dediquem as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, eles precisam ter acesso ao conhecimento, à produção e aos recursos que permitam suas melhores entregas. Os inventores individuais precisariam buscar associação com outros inventores, universidades ou empresas, ou ainda, demanda no mercado pelas suas ideias para poder financiar as suas atividades. E, o principal inconveniente para esses agentes seria a dificuldade de acesso ao capital, uma vez que essas atividades têm alto custo, os financiamentos são escassos, o horizonte temporal pode ser prolongado e não há garantia de geração de resultados.

Dados os riscos e as incertezas que envolvem as atividades de P&D, e diante das dúvidas sobre os resultados futuros, a avaliação antecipada do produto final pode ser de mensuração complexa e difícil de ser feita antecipadamente. Pode acontecer ainda de, no curso do processo de pesquisa, outras descobertas não necessariamente relacionadas à pesquisa principal acontecerem, e segundo Aghion e Tirole (1994, p.703), apenas os custos da atividade podem ser calculados a priori.

the innovation cannot be described ex ante, so that the two parties cannot contract for delivery of a specific innovation. All what the contract can specify, therefore, is the allocation of property rights on any forthcoming innovation, a sharing rule on the revenue (license fee) obtained by reseach unit, and (if it is contractible) the costumer’s investment.

Para mais, a dedicação à pesquisa demanda tempo. Normalmente são atividades cujos resultados não são alcançados no curto prazo e envolvem riscos difíceis de serem mensurados. Exigem ainda, constante de capacitação e dedicação dos agentes, que operam na busca por conhecimento e para ter acesso à informação e aos recursos indispensáveis ao experimento de novas tecnologias.

O Governo ainda participa da atividade de P&D quando o conhecimento de determinado tema pode ser classificado como sendo um bem público, ou seja, não rival e não excludente. Nesses casos, normalmente pode ocorrer o problema do carona, onde os agentes na economia estão dispostos a ter acesso ao bem, mas não estão dispostos a pagar por ele. Essa falha de mercado, desestimula os agentes econômicos na produção do bem público, porque eles não conseguem cobrar pelo uso do bem. Assim, o Governo precisa agir, seja por meio de políticas públicas ou de incentivos, para corrigir o funcionamento do mercado.

Segundo Lopes e Vasconcellos (2000, p. 273), a intervenção do Governo na economia para incentivar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias pode ampliar o crescimento econômico.

Os investimentos têm duplo papel: além de representarem um importante componente da demanda, aumentam a capacidade produtiva da economia ao longo do tempo. Ao estimular os investimentos, o governo, além de aumentar o grau de utilização da capacidade produtiva (supondo o desemprego de curto prazo no modelo keynesiano), eleva a própria capacidade produtiva ao aumentar o estoque de capital da economia.

No mesmo sentido, ao considerar que Defesa Nacional e Pesquisa e Desenvolvimento são bens públicos, ou seja, bens com características de serem não rivais e não exclusivos, caberia ao Governo, a oferta desses bens públicos na medida em que a sua disponibilidade na economia possa contribuir de forma positiva para o crescimento da produção.

Ao comparar os investimentos privados e públicos em tecnologia, Mankiw (2014, p. 544) justifica a necessidade de provimento de bens públicos pelo Estado nos seguintes termos:

Embora a maior parte dos avanços tecnológicos venha de pesquisas realizadas por empresas privadas e inventores individuais, há também um interesse público em promover esses esforços. Em grande medida, o conhecimento é um bem público: uma vez que alguém tenha uma ideia, e esta entra para o conjunto de conhecimentos da sociedade e outras pessoas podem fazer livre uso dela. Da mesma forma que o governo tem um papel na oferta de bens públicos como a defesa nacional, também tem um papel a desempenhar no incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Assim, a dedicação à pesquisa e desenvolvimento (P&D) pode ser feita por indivíduos, por empresas ou por agentes governamentais. São os custos envolvidos que, por serem muito elevados, podem contribuir de forma diferente para o empenho de cada um nessas atividades. Nelson (2006, p. 907) registra, ainda, contribuições relacionadas ao acesso à ciência.

In this modern era, the ability to be competitive in efforts to advance a technology very often is dependent on the agent's knowledge about and ability to use relevant underlying Science. Much of the relevant Science tends to be relatively old, but in many fields new scientific findings and techniques are of critical importance. When the relevant Science is open, many parties can engage the process of advancing the technologies that are illuminated by Science.

Na medida em que, todos podem ter acesso às tecnologias relevantes e participar do processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) a produção aumenta e melhora. A depender das possibilidades de apropriação dos resultados sobre as invenções e inovações decorrentes dessas atividades, os estímulos à produção e à busca por novas soluções podem compensar os esforços dispendidos pelos agentes econômicos.

1.5. Benefícios associados à atividade de P&D

Os benefícios econômicos associados à atividade de P&D são evidenciados por Suthar (2017). Eles estão relacionados, principalmente, às possibilidades de avanços e independência técnica além das perspectivas financeiras em relação à:

- a) ampliação dos resultados financeiros;
- b) aumento da participação de mercado;
- c) redução de custos;
- d) mitigação de riscos; e,

e) produção de externalidades positivas.

O resultado da pesquisa pode alterar as técnicas de produção de uma economia, inserindo inovações. As inovações contribuem para maior eficiência em termos da função de produção. O processo produtivo pode melhorar pela redução da alocação de recursos necessários à fabricação, pela diminuição de perdas, pela ampliação da produção ou pela melhoria da qualidade do que está sendo produzido.

Novos produtos e serviços, por sua vez, trazem contribuições financeiras sob dois aspectos. O primeiro seria relacionado ao direito de propriedade e à proteção financeira garantida pela legislação quando do registro de patentes. O segundo benefício, decorrente do primeiro, contempla a possibilidade de exploração do mercado com exclusividade. Pois, a proteção dos direitos de propriedade garante ao inventor explorar o monopólio do mercado, ou seja, participar como único ofertante, cujo equilíbrio de preços e quantidade permite maiores lucros.

Melhorias no processo produtivo contribuem para ganhos de escala de produção e permitem maior participação de mercado. Nesse contexto, e em se considerando que os investimentos em P&D quando realizados por grandes empresas privadas, contribuem para a produção em escala e podem desestimular os investimentos de empresas concorrentes. A redução da concorrência, seja por exclusões de participantes, fusões ou aquisições, modifica a estrutura e a participação de mercado. (STIGLITZ, 1979)

Ao investir em P&D o Governo corrige falhas de mercado e também reduz suas despesas. A correção de falhas de mercado permite a redução da intervenção pública direta na economia, e permite o ajuste para o ponto de equilíbrio eficiente das curvas de oferta e demanda. E, com a redução de despesas públicas em determinada área, é possível redirecionar verbas orçamentárias para provimento de outras atividades, com melhor benefício social.

Os investimentos em P&D permitem maior colaboração entre pesquisadores, inventores e os agentes econômicos. Essa colaboração e integração contribui para a

disseminação das informações e do conhecimento acerca dos negócios. O maior acesso à informação contribui positivamente para o desenvolvimento de mecanismos de governança e controle, e como resultado, contribui para a redução dos riscos.

Por fim, as externalidades positivas da atividade de P&D trazidas pela literatura fazem referência inclusive a aspectos psicológicos dos pesquisadores e inventores. Assim, a capacitação e a qualificação da mão-de-obra geram melhoria no bem-estar e mais motivação para produzir em maior quantidade e com eficiência. (SUTHAR, 2017)

1.6. Razões para P&D em assuntos militares

A proposição de demanda pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias na área de defesa suporta posicionamentos distintos entre agentes econômicos civis e militares. Apesar do interesse nos benefícios trazidos pela Defesa Nacional, frente às ameaças externas, prováveis ou iminentes, à proteção do território, das pessoas e dos recursos naturais, em situações de paz e normalidade, onde há ausência de conflitos, a sociedade civil pressiona o governo a fazer escolhas e priorizar a alocação de recursos para outras finalidades, como saúde e educação básica, em detrimento das pesquisas militares.

Para os militares, participantes das estratégias de Defesa, os incentivos à produção de P&D devem preceder e precaver as situações conflituosas, para que a proteção esteja disponível no momento certo e da maneira mais adequada. Ocorre que as atividades de pesquisa, investigação, e aplicação de novas técnicas na área militar demanda atenção a algumas variáveis sensíveis, quais sejam: a) o acesso ao conhecimento estratégico militar; b) a busca pela independência técnica; c) o horizonte temporal entre pesquisa e desenvolvimento; e, d) a elevada necessidade de recursos financeiros.

Em função das situações de conflito políticos e religiosos e dos resultados sociais e econômicos das grandes guerras, o acesso ao conhecimento técnico científico na área militar é concentrado, restrito, controlado e altamente monitorado. A

concentração geográfica desse conhecimento entre as grandes potências mundiais contribui para que o acesso ao conhecimento enfrente, ainda, a dificuldade do entendimento dos idiomas de cada país, pois não há uma linguagem comum.

Por se tratarem de conhecimentos estratégicos, de alto valor agregado, as atividades são, em sua maioria, protegidas pelo sigilo e por aspectos de segurança. Essas restrições e controle dificultam acordos de cooperação entre os países para a transferência de tecnologia na área militar. Ademais, quando algum tipo de transferência ou compensação é negociada, as atividades são acompanhadas de monitoramento para garantir a segurança global.

Desta forma, e apesar dos aspectos morais que podem envolver as discussões acerca dos recursos destinados a P&D nas áreas militares e de Defesa, é importante considerar que a escolha precisa ser feita. Para que o país tenha proteção numa situação de conflito, e não dependa de tecnologia e recursos externos, precisa estudar o assunto e associar as informações mais relevantes para a produção de Defesa. O Quadro 1.1 resume as contribuições de Smit (1995) em relação aos principais aspectos da discussão controversa acerca desse tema.

Quadro 1.1 – Relação Controversa P&D Militar

Relação Controversa P&D Civil e Militar	
Aspectos Morais e Sociais	Após tantos resultados negativos envolvendo os períodos de guerra e disputas entre as nações, existe receio social e moral para incentivos em P&D na área militar. Os principais receios estão relacionados ao desenvolvimento de armas, corrida por armamento, e em função do uso da ciência como instrumento de destruição social.
Precauções Políticas	As decisões políticas, de incentivo ao P&D militar, buscam tratar de programas específicos ou de incentivar o desenvolvimento de algum projeto cuja motivação não considere, necessariamente, quesitos técnicos ou econômicos.
Objetivos de Pesquisa	Os objetivos de P&D militares estão relacionados aos assuntos que tratam do adequado provimento da Defesa Nacional. As demais pesquisas científicas tem objetivo mais amplo e buscam, em linhas gerais, avanços na ciência e tecnologia. Essa distinção de objetivos pode afastar pesquisadores das Universidade de assuntos militares.
Influência Militar no Desenvolvimento	Nem todas as pesquisas e nem o desenvolvimento na área militar terão utilidade para a sociedade civil. Contudo, as iniciativas com dualidade (civil-militar) contribuem para o avanço da ciência e permitem que o interesse e o resultado econômico das atividades civis contribuam para o progresso e o financiamento das pesquisas militares.

Fonte: Elaboração própria, com informações de Smit (1995)

No equilíbrio de mercado para os produtos comerciais, a curva de demanda por bens permite identificar a quantidade e o valor que os consumidores estão dispostos a consumir de determinado bem. Pela perspectiva da oferta, as empresas identificam a quantidade e o preço de equilíbrio na intersecção das curvas. Contudo, o panorama para os bens públicos é distinto, pois os custos alocados e a presença de externalidades nem sempre permitem uma análise dos custos-benefícios de maneira exata. Nesse sentido, Mankiw (2014, p. 220-221) defende que:

Um fornecimento eficiente de bens públicos é, portanto, intrinsecamente mais difícil do que um fornecimento eficiente de bens privados. Quando os compradores de um bem privado entram no mercado, revelam o valor que atribuem a ele por meio do preço que estão dispostos a pagar. Ao mesmo tempo, os vendedores revelam seu custo pelo preço que estão dispostos a aceitar. O equilíbrio é uma forma eficiente de alocação de recursos porque reflete esta informação. Em comparação, os analistas de custo-benefício não observam nenhum sinal de preço ao avaliar se o governo deve fornecer um bem público. Portanto, suas conclusões sobre os custos e benefícios dos projetos públicos são, na melhor das hipóteses, aproximação.

Por tudo isso, para o mercado estratégico de defesa, inovações e invenções são bem-vindas, por serem consequência de pesquisa e desenvolvimento de atividades não disponíveis no mercado convencional e que levam ao crescimento econômico. Assim, a exploração e a cessão dos direitos de propriedade são fundamentais no processo como um todo, e viabilizam a apropriação dos conhecimentos e resultados recorrentes desses.

1.7. Direitos e garantias presentes na legislação

Dos direitos e garantias vigentes na legislação brasileira e que guardam relação com os avanços na tecnologia estão a proteção das inovações e invenções dadas pelas patentes. As patentes garantem aos pesquisadores e inventores a proteção dos direitos sobre as descobertas que envolvam tecnologias avançadas e que sejam possíveis de produção industrial, desde o momento do depósito do pedido de registro. A legislação vigente é fundada nos princípios e nas garantias Constitucionais e guardam relação com os princípios jurídicos e éticos da boa-fé. O

Quadro 1.2 resume as principais normas que tratam das patentes no Brasil, conforme segue:

Quadro 1.2 – Legislação nacional para o registro de patentes

Marco Legal	Redação
Constituição Federal, Art. 5º	XXVII - aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar; XXIX - a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresa e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País.
Lei nº. 9.279, de 14 de maio de 1996:	Direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.
Lei nº. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998	Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
Decreto nº 2.553, de 16 de abril de 1998:	Regulamenta os Arts. 75 e 88 a 93 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial

Fonte: Elaboração própria

Para que a produção avance e a economia se desenvolva por meio de inovações e invenções, a ciência e os conhecimentos básicos não são objeto da proteção dada pelas patentes. É preciso que o progresso tecnológico tenha agilidade e que a sociedade consiga participar cada vez mais, contribuindo com questionamentos e discussões que gerem novas ideias e construam outras soluções. De acordo com Nelson (2006, p. 909), “The social costs of the control given by a patente are seen in terms of higher prices on the products than would be the case if technology were open for all to use and the benefits seen in terms of higher incentives for inventing.”

As garantias legais sobre os direitos de propriedade permitem alcançar um equilíbrio econômico entre a proteção dos direitos de patentes e a necessidade de evolução tecnológica. As garantias devem permitir a exploração econômica e financeiras das novidades para recompensar os investimentos e a dedicação dada à descoberta. Por outro lado, a proteção excessiva e por tempo indeterminado sobre as criações, além de não permitir o acesso ao conhecimento, exclui a possibilidade de concorrência no mercado trazendo, em alguma medida, ineficiência para a economia.

A proteção legal é um direito e não uma obrigação. A decisão acerca do registro das patentes compete aos inventores e permite que esses agentes explorem comercialmente os resultados econômicos e financeiros obtidos com a pesquisa e o desenvolvimento. Da mesma forma, o uso indevido das patentes proporciona aos detentores dos direitos de propriedade a justa indenização pela violação das garantias. Há ainda previsão legal para a cessão dos direitos de patente, de forma que de apropriação de resultados.

Importante destacar que alguns agentes decidem racionalmente por não realizar o registro de patentes. Neste caso, a pretensão é não tornar públicos os conteúdos descobertos. Contudo, uma vez que as invenções e inovações não foram registradas e passam ao conhecimento público, elas podem se tornar uma tecnologia de uso comum, para a qual os direitos e garantias de propriedade previstos na legislação vigente não se aplicariam. Como consequência econômica haveria a limitação das possibilidades de usufruir dos resultados

Além dos resultados financeiros e diretos que são decorrentes das patentes, o registro das invenções é uma das formas de garantia de monopólio sobre as novas ideias. A reserva de mercado é a situação em que os agentes possuem a exclusividade sobre a produção e de exploração econômica do mercado. Os resultados provenientes da ausência de concorrência permitem a definição de preços mais elevados e que maximizam os lucros.

Sob a perspectiva financeira, o registro das patentes contribui ainda para o financiamento das atividades de pesquisa e desenvolvimento, que reiniciam o ciclo produtivo. Principalmente para as universidades e centros de pesquisa, as receitas derivadas dos direitos de patentes são resultado desejado e que permitem novas aplicações de recursos nas atividades. Assim, segundo a compreensão apresentada por Nelson (2006, p. 912) acerca dos financiamentos públicos de pesquisa, os resultados das patentes também podem contribuir para a correção de falhas de mercado.

As I suggested earlier, for the most part economists who did recognize the role of public finance for certain kinds of R&D and of non-profit organizations, like universities, in the undertaking of R&D tended to see these as responses to “market failures” rather than in terms of programs and institutions with strengths and limitations in their own right.

Os registros das patentes também contribuem com a sinalização do nível de produção técnico e científica da atividade econômica. Quanto maior o número de registros e de depósitos dos pedidos de patentes, maior será a indicação de aumento na produção das atividades industriais e econômicas.

Em relação às políticas de incentivo à pesquisa e desenvolvimento, o registro de direitos autorais e de patentes pode contribuir para que a iniciativa privada consiga se apropriar dos benefícios gerados pelos investimentos realizados para a produção de inovações. Em Mankiw (2014, p. 545) registra a contribuição das patentes como uma das alternativas de incentivo governamental.

Outra maneira de a política governamental incentivar a pesquisa é por meio do sistema de patentes. Quando uma pessoa ou empresa inventa um novo produto, como uma nova droga, por exemplo, o inventor pode solicitar uma patente. Se o produto for considerado realmente original, o governo concede a patente que dá ao inventor o direito exclusivo de fabricação do produto por um número determinado de anos. Em essência, a patente dá ao inventor direito de propriedade sobre sua invenção, tornando a nova ideia um bem privado, em vez de um bem público. Ao permitir que os inventores lucrem com seus inventos – ainda que só temporariamente -, o sistema de patentes aumenta o incentivo para que indivíduos e empresas se dediquem à pesquisa.

A relação dos investimentos públicos e privados, por meio de modelos econométricos, para confirmar a importância no crescimento do PIB e no aumento da quantidade de patentes depositadas no Instituto Nacional de Patentes Industriais (INPI). A garantia dos direitos e o registro das patentes numa sociedade permitem que os empresários usufruam dos benefícios que uma inovação tecnológica pode proporcionar à economia, porque as leis permitem que as empresas se apropriem das externalidades positivas geradas pela patente (OLIVEIRA et al., 2015).

Assim, as patentes funcionam bem para o estímulo das atividades de produção e que envolvam conhecimentos avançados e estratégicos para a economia. A garantia dos direitos permite além do incremento nas receitas, o refinanciamento das atividades, além da exploração com exclusividade das invenções e mercados, ainda que de forma temporária.

De forma complementar, a possibilidade real das descobertas e invenções no processo de pesquisa e desenvolvimento trazerem benefícios, ou outros achados que podem ser utilizados em área distinta da defesa nacional, a garantia dos direitos de propriedade e a segurança jurídica permitem que os autores das invenções e empresas consigam se apropriar dos direitos por tempo determinado – inicialmente de 10 (dez) anos, com renovação por mais três ciclos de 5 (cinco) anos, o que permite a exploração de posicionamento semelhante ao de monopólio – equilíbrio com barreiras à entrada e preços mais elevados.

Contudo, para o universo das estratégias militares e de segurança, os pedidos de patente que envolvem interesses da Defesa Nacional, podem, por serem de interesse público, não serem concedidos. Assim, Requião (2007), alerta sobre a possibilidade trazida pela lei para o setor de defesa.

A exploração e a cessão do pedido ou da patente de interesse da defesa nacional estão condicionadas à prévia autorização do órgão competente, assegurada indenização sempre que houver restrição dos direitos do depositante ou do titular do privilégio, o que não significa que a patente seja imune à desapropriação. Esta poderá ocorrer nos termos da lei própria, que, aliás, prevê expressamente a possibilidade de desapropriação da patente por utilidade pública, conforme dispõe o art. 5º, alínea o, do Decreto-lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941.

Desta forma, e considerando a inaplicabilidade das garantias totais dos direitos de patente para assuntos relacionados aos interesses da Defesa, essa limitação contribui para o direcionamento das atividades de P&D para o fortalecimento das atividades relacionadas à dualidade, civil-militar, segurança-defesa, onde a apropriação de resultados e os benefícios comerciais podem ser adequadamente explorados no mercado.

Percorrer a legislação brasileira acerca dos direitos e garantias relacionados aos negócios, permite identificar outras oportunidades de empreender, para direcionar as pesquisas e de desenvolver ideias que acrescentem resultados econômicos à sociedade.

A propriedade intelectual é regulada pela Lei n.º 9.610/1998 que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais. A proteção dos direitos do autor inclui as atividades intelectuais de criação artística, literária e científicas. São garantidos ao autor os direitos de exclusividade sobre a sua produção, de indenização moral pelo uso indevido ou não autorizado das suas obras, bem como o direito de exploração e de cessão econômica desses direitos para proveito de terceiros.

A propriedade industrial é regida pelas diretrizes da Lei n.º 9.279/1996. O legislador buscou garantir os direitos das inovações e invenções que possuem aplicação industrial. Com abrangência que suporta as novidades no processo produtivo, nos modelos de utilidade, desenho industrial ou produtos novos. A proteção desses direitos é feita de forma adequada pelas patentes e registros.

No que tange a legislação brasileira de registros e patentes, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) acata e presume ser de boa-fé todos os pedidos originais de registro e de depósitos de direitos. Assim, compete a quem se sentir prejudicado com o registro original fazer prova contrária que justifique suas alegações e que permita avaliar os direitos anteriores à formalização da garantia, para poder assim usufruir dos benefícios e da proteção da lei.

1.8. Os incentivos em P&D e o registro das patentes

Os incentivos em pesquisa e desenvolvimento e os registros das patentes trazem benefícios para o crescimento econômico. Considerando as diversas atividades e setores que contribuem para o atendimento das demandas de defesa, os incentivos ao fortalecimento de uma base industrial civil-militar, que considerem as garantias das patentes, podem impulsionar a velocidade e o desenvolvimento da produção nacional.

As vantagens e utilidades resultantes da atualização da indústria de defesa por meio de pesquisa e desenvolvimento, segundo Andrade e Franco (2016) acrescentam contribuições econômicas e sociais para o país, relacionadas a (as):

- a) ampliação da produção e das receitas decorrentes de invenções e inovações garantidas pelas patentes. Aumento da produção e da renda são percebidos pelo PIB e permitem melhorar a remuneração dos fatores de produção e os incentivos financeiros para as atividades de pesquisa e desenvolvimento;
- b) inovações e invenções podem gerar ganhos de qualidade e reduções nos custos de produção, tornando os produtos nacionais mais competitivos e com possibilidade de participação no comércio exterior;
- c) atividades de defesa precisam de intensa dedicação à pesquisa e desenvolvimento por tratarem de assuntos sensíveis e que demandam conhecimentos estratégicos, cujas informações são de difícil acesso no mercado convencional;
- d) atualização e o fortalecimento da indústria para o provimento de segurança e do bem público, Defesa Nacional, são de interesse social e pretendem garantir a lei e a ordem.
- e) os ganhos de eficiência para o mercado de produtos de defesa, também despertam interesses públicos e privados, uma vez que a redução das falhas melhora a estrutura e a forma de atuação do governo;

1.9. Interface entre P&D e Crescimento Econômico

A atividade de pesquisa e desenvolvimento impulsiona os avanços tecnológicos. As parcerias empresa e pesquisadores contribuem para que a teoria esteja aderente às necessidades práticas de produção. O progresso científico a cada dia avança com mais velocidade e intensidade, de maneira que acompanhar esse movimento e estar à frente das mudanças é fundamental para se manter vivo no mercado. A inclusão ou substituição de determinada tecnologia pode alterar totalmente as atividades econômicas.

Para Mankiw (2014, p. 519), os avanços produzidos pelas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento contribuem positivamente para o Crescimento Econômico, e tanto as empresas quanto o governo contribuem com os incentivos à essa atividade.

Embora a maior parte dos avanços tecnológicos venha de pesquisas realizadas por empresas privadas e inventores individuais, há também um interesse público em promover esses esforços. Em grande medida, o conhecimento é um bem público: uma vez que alguém tenha uma ideia, esta entra para o conjunto de conhecimentos da sociedade e outras pessoas podem fazer livre uso dela. Da mesma forma que o governo tem papel na oferta de bens públicos como a defesa nacional, também tem um papel a desempenhar no incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

Com o dinamismo da economia global, a escolha pela busca do conhecimento tem que estar presente em todas as atividades econômicas que buscam melhoria nos seus resultados. Ao longo do tempo as decisões econômicas, que incluem a decisão de P&D, devem considerar o horizonte temporal, associada às trocas.

Disponibilizar recursos para P&D no presente podem gerar benefícios financeiros futuros, inclusive em relação à manutenção ou ampliação de atividades econômicas e de mercado. Cabe também reforçar que para as atividades estratégicas e de alto valor agregado, a aplicação de recursos no presente é fundamental em função dos riscos envolvidos. Para a defesa nacional, os investimentos são essenciais, uma vez que o Estado não tem a opção de não prover essa proteção, que é de sua competência.

Considerando o horizonte temporal entre pesquisa e desenvolvimento (P&D), pode-se pensar em melhorar o provimento, com ganhos de eficiência. Para tanto, uma proposta poderia considerar a redução de gastos, melhoria nos processos e aumento da produção, contribuindo ainda para a geração de bem-estar e ganhos econômicos. Assim, para Mankiw (2014, p. 511)

O conhecimento tecnológico se refere ao conhecimento que a sociedade tem de como o mundo funciona. O capital humano se refere aos recursos gastos para transmitir esse conhecimento à força de trabalho. Ao fazer uso de uma metáfora relevante, o conhecimento é a qualidade dos livros-texto da sociedade, enquanto o capital humano

é a quantidade de tempo que a população dedica à sua leitura. A produtividade dos trabalhadores depende tanto da qualidade dos livros-texto disponíveis quanto do tempo despendido estudando-os.

Com abordagem semelhante sobre os avanços técnicos, Oliveira et al. (2015, p. 269) registra o papel das políticas públicas no processo de inovação.

A inovação é um dos principais determinantes do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico dos países, e, mesmo não havendo uma relação direta de causa e efeito entre essas variáveis, aqueles Estados que possuem políticas públicas voltadas para inovação tecnológica, normalmente, são nações mais ricas, possuem um parque industrial mais avançado e apresentam menos desigualdade social.

A importância da inovação tecnológica também é destaque na literatura econômica que trata do Crescimento. Desde o modelo de Solow, são considerados aspectos do progresso técnico como variável que contribui para o incremento na produção de bens e serviços na atividade econômica. Segundo Kondo (1998, p. 129), indicadores de desempenho em ciência e tecnologia sinalizam a evolução dos progressos técnicos para o crescimento econômico.

A importância e a contribuição do progresso técnico ao crescimento econômico têm sido reafirmadas de maneira constante desde o trabalho inovador de Robert Solow. Ele descobriu que somente uma pequena parte do crescimento econômico per capita dos Estados Unidos estava relacionada à mão-de-obra e a investimentos de capital. Dessa forma, ele chegou à conclusão de que uma proporção maior desse crescimento era devida à mudança técnica.

Os resultados econômicos e das externalidades decorrentes da atividade de P&D contribuem para o crescimento da economia. Segundo, Oliveira et al. (2015 - p.269), os gastos em P&D permitem identificar como anda a produção de novos conhecimentos e técnicas na economia.

Um dos principais fatores a influenciar ativamente o processo de inovação tecnológica é representado pelos gastos em P&D. Segundo o manual da OECD (2015), pesquisa e desenvolvimento compreende o trabalho criativo realizado em uma base sistemática com a finalidade de aumentar o estoque de conhecimento existente, incluindo conhecimento científico e tecnológico, assim como o uso desse conhecimento para novas aplicações.

Por fim, e não menos importante, o indicado da quantidade de registros de patentes depositados e concedidas a residentes e não residentes no país, contribui para a sinalização do nível de produção das inovações e dos modelos de utilidade numa economia.

2. CRESCIMENTO ECONÔMICO

2.1. Modelos de Crescimento Econômico

Os modelos de crescimento econômico têm como objetivo sugerir uma análise dos elementos que contribuem para a geração de valor, produto ou renda de uma nação. A retratação da economia num modelo contribui para o conhecimento do funcionamento das atividades. Para isso torna-se essencial trabalhar com a simplificação de variáveis. Os modelos propositivos buscam sugerir alternativas que contribuam para o crescimento – investimento, poupança, gastos e recursos. Em alguma medida, eles contribuem também para a explicação dos motivos que levam algumas economias a prosperarem enquanto outras economias não aumentam sua riqueza.

Na revisão da literatura, Jones (2000) aponta uma breve revisão cronológica das grandes publicações de Solow, Romer, Lucas e Robert Barro nos anos 80. O primeiro modelo de Solow, do ano 1956, deu ênfase ao papel da acumulação de capital físico para o crescimento econômico. Outra variável também destacada nesse modelo, e de suma importância para o aumento da produção, foi o progresso técnico. Para o economista, o progresso técnico é tido como o motor fundamental para que o crescimento econômico seja sustentado ao longo do tempo.

O segundo modelo, apresentado já na década de 80, é de Romer e Lucas. Os economistas retomaram os estudos sobre os modelos de crescimento trazendo como grande contribuição à teoria a inclusão nas análises da variável capital humano. Assim, a necessidade de ampliação dos conhecimentos, ou das ideias, é apresentada como fator relevante para o aumento da produção. A inclusão dessa variável no modelo ficou conhecida como “economia das ideias”.

O último modelo, de Robert Barro, foi desenvolvido por meio de trabalho empírico, onde foi possível quantificar e testar algumas teorias do crescimento econômico. Todas essas construções teóricas trazem contribuições relevantes para os dias atuais. Ainda que tratem de situações simplificadas e com hipóteses

declaradas, elas ajudam a entender como algumas das economias mundiais conseguem produzir mais e gerar mais riqueza, enquanto outras não conseguem evoluir no mesmo ritmo.

O aumento da atividade produtiva e a geração de renda estão relacionados ao crescimento econômico. O incremento decorrente da produção permite que os resultados sejam convertidos em acumulação de capital. Os recursos podem ser reinvestidos no processo produtivo, para dar continuidade ao ciclo de atividade econômica, ou podem ser poupados para aplicação no futuro. De fato, a geração de resultados é fundamental para a continuidade dos negócios no longo prazo, e as decisões sobre aplicação ou poupança ao longo do tempo também, uma vez que o aumento da produção envolve alocação eficiente de recursos e produtividade.

De acordo com Mankiw (2014, p.512), o crescimento econômico retroalimenta o processo de avanços produtivos na medida em que os resultados são aplicados novamente para a ampliação do capital.

Se hoje uma economia produz uma grande quantidade de novos bens de capital, amanhã ela terá um maior estoque de capital e poderá produzir mais de todos os tipos de bens e serviços. Portanto, uma maneira de aumentar a produtividade futura é investir mais recursos correntes na produção de capital.

Ainda que, segundo Oreiro (1999, p.41), os agentes econômicos decidam no presente pela poupança, ou seja, escolham a acumulação de capital, e invistam nas melhorias do processo de produção, apenas a alteração da tecnologia é capaz de aumentar as taxas de crescimento de renda per capita. Isso ocorre porque uma das premissas dos modelos de crescimento são os rendimentos decrescentes de escala.

A acumulação de capital físico é vista como sendo incapaz de produzir um aumento permanente da renda per capita. Isso porque, devido a hipótese de rendimentos marginais decrescentes, sobre o fator capital, à medida que o estoque de capital per capita aumenta, a renda per capita deverá aumentar a taxas decrescentes, de forma que, após um certo ponto, novos acréscimos no estoque de capital per capita não irão produzir novos acréscimos de renda per capita.

O crescimento de uma economia também está relacionado com a produtividade no uso de recursos naturais. Assim, essa disponibilidade contribui para

a utilização desses insumos na produção de bens e serviços; de capital físico, representado pelos equipamentos; de capital humano, que são as habilidades dos trabalhadores para o exercício de suas atividades produtivas; e também do conhecimento tecnológico, que representa as melhores práticas na produção de bens e serviços. (MANKIWI, 2014)

No mesmo sentido, para Lopes e Vasconcellos (2000, p. 285), o crescimento econômico relaciona a demanda por consumo de bens e serviços e a necessidade de inovações tecnológicas para melhorar a eficiência e aumentar a produtividade das atividades econômicas.

Crescimento é a expansão do produto real ao longo do tempo. Se a curto prazo, agregados como consumo ou gastos do governo são importantes para a expansão do produto (considerando que o grau de utilização da capacidade produtiva está abaixo de seu máximo), a longo prazo o crescimento é dado, por exemplo, pela acumulação de capital, inovações tecnológicas ou elevação da eficiência do trabalho.

Os modelos com abordagem econômica do crescimento consideram duas perspectivas: a) crescimento com progresso técnico exógeno; e b) crescimento com progresso técnico endógeno.

2.2. Modelo de Crescimento com Progresso Técnico Exógeno

O modelo de crescimento com progresso técnico exógeno é um panorama apresentado pela teoria neoclássica. As principais publicações consideradas até os dias atuais são do economista Robert Solow, referenciadas no ano de 1956. Solow incluiu na sua abordagem a acumulação de capital como requisito para o crescimento econômico e a necessidade de progresso técnico. No entanto, para o economista, os avanços tecnológicos são variáveis exógenas ao modelo.

Segundo Jones (2000), para o modelo básico de Solow são consideradas duas hipóteses. A primeira hipótese refere-se à produção e ao consumo homogêneo de um único produto na economia. A segunda hipótese trata da tecnologia, que para Solow era exógena ao modelo, uma vez que estaria disponível para todas as empresas na economia. Assim, os avanços tecnológicos não seriam influenciados

pelas atividades produtivas, ainda que a empresa alocasse recursos para pesquisa e desenvolvimento.

Indicar que o modelo de crescimento econômico considera a tecnologia como fator exógeno sugere tratá-la como um bem público². Assim sendo, todos os agentes na economia teriam acesso, de maneira igualitária, com facilidade, para fazer uso dela e sem restrições.

No mesmo sentido, conforme Oreiro (1999) os modelos apresentados pelos neoclássicos, em especial Solow-Swan, o crescimento econômico acontece principalmente pela evolução do conhecimento ao longo do tempo, fator esse que permite o progresso tecnológico. Essa variável, contudo, é considerada exógena aos modelos neoclássicos e possui características de um bem público, disponibilizada, sem exclusão ou rivalidade, pelo Estado ou pelos Centros de Pesquisa e Universidades.

Outro destaque do modelo neoclássico registrado por Oreiro (2016) consiste em considerar que o crescimento econômico não é decorrente da demanda agregada. A curva de demanda agregada no modelo³ não contribui de maneira relevante para o aumento da produção, uma vez que o crescimento provem do resultado da acumulação de fatores de produção e do progresso tecnológico.

Segundo Vasconcellos (2011, p. 419) o crescimento econômico no modelo de Solow considera, ainda, o financiamento dos investimentos pela poupança. Assim, o resultado estaria sujeito ao volume de investimentos. A aplicação de recursos permite que o avanço da economia, pela substituição dos fatores de produção.

Embora considerasse o progresso tecnológico neutro em seu modelo, assim como a taxa de crescimento da força de trabalho, Solow enfatizou que a acumulação de capital físico explica apenas parte do

² Para Mankiw (2014, p. 204) os bens públicos não são nem excludentes nem rivais. Ou seja, as pessoas não podem ser impedidas de usar um bem público, e, quando uma pessoa usa um bem público, isso não reduz a disponibilidade dele, podendo ser utilizado por outras pessoas sem prejuízo de nenhuma delas.

³ Para Oreiro (2016) esses modelos consideram que o crescimento de longo prazo do produto real é determinado pela taxa de acumulação de fatores de produção (capital e trabalho) e pelo ritmo de progresso tecnológico. A demanda agregada é relevante apenas para explicar o grau de utilização da capacidade produtiva, mas não tem nenhum impacto direto na determinação do ritmo de sua expansão. No longo prazo vale a “Lei de Say”, ou seja, a oferta (disponibilidade de fatores de produção) determina a demanda agregada.

crescimento econômico, as quais foram denominadas de Resíduo de Solow. Solow subtraiu do crescimento econômico do produto as contribuições do capital e do trabalho, e a parcela não explicada foi considerada como devida ao progresso tecnológico. Na verdade, é a parte do crescimento que não é explicada pelos fatores observáveis (capital e mão de obra).

Segundo esse modelo, as economias menos desenvolvidas com baixo nível inicial de capital per capita, chegariam com o tempo ao mesmo nível de renda per capita dos países desenvolvidos, que possuem níveis iniciais de capital per capita muito elevados. Devido à hipótese de rendimentos decrescentes, uma economia não pode crescer indefinidamente acumulando capital, pois à medida que aumenta o estoque de capital, a taxa de crescimento diminuirá.

Na mesma medida, a acumulação de capital sem novos investimentos em tecnologia, pode estagnar a continuidade das atividades de produção e consequentemente do progresso econômico ao longo do tempo. Para Mankiw (2014, p. 513)

Como os recursos são escassos, dedicar mais recursos à produção de capital implica dedicar menos recursos à produção de bens e serviços para consumo corrente. Ou seja, para que uma sociedade invista mais em capital, ela deve consumir menos e poupar mais sua renda corrente. O crescimento que decorre da acumulação de capital não é gratuito: ele exige que a sociedade sacrifique o consumo de bens e serviços no presente para desfrutar de maior consumo no futuro.

Sem explorar a contribuição da variável, progresso técnico, no modelo, a acumulação de capital fica mais evidente. Acumular capital guarda relação com maiores resultados – ao invés de distribuir, os valores são reinvestidos no capital da empresa, uma maneira de autofinanciamento das atividades. Financiamento com recursos próprios, cujo custo de oportunidade é mais elevado, é mais oneroso que a utilização de recursos de terceiros, a depende da taxa de juros da economia. A depender dos retornos sobre o investimento, a alavancagem financeira pode ser uma melhor opção.

No entanto, apenas a acumulação de capital não produz os avanços em tecnologia e os meios de produção necessários para impulsionar a economia. Além desses recursos é preciso melhorar a eficiência para produzir cada vez mais e melhor, e esse avanço depende da tecnologia.

Contudo, ao considerar que informação e conhecimento técnico estão disponíveis para todos os agentes na economia como um bem público é uma premissa que simplifica o modelo e permite destacar a avaliação acerca da alocação de capital. Em economias mais complexas, e setores estratégicos, a informação não é um bem público, a priori. Conhecimentos científicos, técnicos e estratégicos, que envolvem altos riscos sociais e globais e permitem agregar valor à economia não sustentam a essa premissa sob os aspectos de não exclusividade e não rivalidade.

Ademais, a depender do tipo de informação, não há um mercado estruturado com oferta e demanda. Informações estratégicas são valiosas, escassas e por isso protegidas com sigilo. E, por serem resultado de avanços em pesquisa e aplicação de conhecimentos, por vezes a experiência empírica por meio de compensação ou transferência de conhecimento seriam meios alternativos para acesso ao conteúdo. De fato, a simplificação do modelo e consideração dos avanços exógenos, tratados como bem públicos, não podem ser aplicados em sua totalidade aos assuntos militares e de Defesa Nacional.

2.3. Modelo de Crescimento com Progresso Técnico Endógeno

O modelo com progresso técnico endógeno descreve a nova teoria do crescimento econômico. Essa concepção renovada das premissas pretende explicar as causas que impulsionam as etapas de desenvolvimento, a partir do progresso tecnológico, que por sua vez, direciona a evolução da economia mediante um motor de crescimento do produto e da renda.

É desejável que o progresso técnico aconteça. Ademais, sob a perspectiva endógena, ele integra as atividades econômicas e o motor do crescimento. A tecnologia é variável que contribui para o aumento da produção, da eficiência dos processos e dos lucros. Na medida em que as mudanças e o progresso das técnicas avançam dentro do modelo de crescimento, essa variável deve ser considerada endógena. (JONES, 2000)

De acordo com Vasconcellos (2011, p.421), o modelo de crescimento endógeno sugerido por Lucas e Romer, considera que as novas tecnologias contribuem para realimentar o processo produtivo e impulsionar o crescimento da atividade econômica.

Esses modelos procuram explicar o progresso técnico levantado pelos modelos anteriores, mas que eram considerados exógenos pelos teóricos de meados do século XX. Especificamente, esses modelos enfatizam que o progresso de crescimento gerado tende a se realimentar, de forma endógena, pois supõe rendimentos constantes ou crescentes do capital, provocados pelo avanço da tecnologia e à existência de externalidades associadas à acumulação de capital humano (um indivíduo mais produtivo ou instruído termina contribuindo para aumentar a produtividade dos seus colegas e familiares). A teoria do crescimento endógeno busca assim construir explicações e políticas justamente para incremento da produtividade e do progresso técnico, tidos como a principal fonte de crescimento sustentado no longo prazo.

No mesmo sentido, Castelli et al. (2014, p. 4) trazem essa perspectiva da relevância do papel do progresso técnico como variável endógena no modelo de crescimento. As mudanças, inovações e invenções, e a absorção de conhecimento acontecem no curso do processo de produção e por isso devem fazer parte do modelo.

As inovações alteram a partir de dentro os parâmetros do sistema econômico que, por ser evolucionário, não conhece o equilíbrio e, em razão disso, transcorre ao longo do tempo fazendo com que sua natureza seja histórica (path dependente). Assim, os autores neoschumpeterianos, como Giovanni Dosi, Richard Nelson, Chris Freeman e Carlota Perez, endogenizavam a mudança técnica, tanto a criação quando a absorção de tecnologia.

De maneira semelhante, Vasconcellos (2011) retrata o Modelo de Harrod-Domar. Esse modelo considera que a produtividade do capital depende do nível de tecnologia e de qualificação da mão-de-obra. Uma hipótese do modelo é que a relação produto-capital é constante ou invariável.

O modelo de crescimento de Harrod-Domar considera que o desenvolvimento econômico é um processo gradual, contínuo e equilibrado. Embora sua aplicação à realidade dos países subdesenvolvidos seja muito questionada e apresente uma visão excessivamente mecânica, ele destaca a importância de três variáveis básicas para o crescimento: a taxa de investimento, a taxa de poupança e a relação produto-capital.

Ao complementar as ideias anteriores, Jones (2000) também analisa as principais contribuições do Modelo de Romer. O avanço técnico, ao buscar a produção de novas ideias, invenções e inovações inerentes ao processo produtivo, ambicionam o incremento na realização dos lucros. Assim, os avanços no progresso tecnológico são alcançados por meio de pesquisa e desenvolvimento (P&D), e isso foi observado nos países desenvolvidos e que se desenvolveram após Segunda Guerra Mundial.

Assim, a teoria econômica do crescimento endógeno considera a variável tecnologia como parte do motor de crescimento. Considerar essa perspectiva distinta da informação como bem público traz implicações para os avanços técnicos, uma vez que para que o crescimento econômico ocorra a tecnologia precisa mudar, evoluir e trazer eficiência para o capital alocado. Surge assim a necessidade de interação com Pesquisa e Desenvolvimento para crescer.

Além das atividades e experiências práticas, o estudo, o aprendizado e a absorção de conhecimento aplicados ao processo produtivo são fundamentais para os avanços na economia. A busca por mudanças técnicas, desenvolvimento de inovações e invenções, sugere ganhos de eficiência e melhores resultados, lucro econômico, proveniente da redução de custos, do aumento da competitividade, e de um melhor equilíbrio de mercado.

2.4. Contribuição da P&D para o Crescimento Econômico

As contribuições da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) abrangem aspectos econômicos e não econômicos. No panorama econômico, os ganhos de eficiência, aumento da produção e redução de perdas, a participação de mercado e a geração de maiores resultados são as principais entregas. Em relação aos aspectos não econômicos, destacam-se a qualificação e a capacitação da mão-de-obra e o aprimoramento de novos conhecimentos e habilidades.

E, ainda que as contribuições não econômicas não sejam diretamente percebidas nos resultados financeiros, Mankiw (2014, p. 516) destaca a produção de

externalidades positivas, advindas da educação, para os processos e inovações nas operações.

Alguns economistas argumentam que o capital humano é particularmente importante para o crescimento econômico porque propaga externalidades positivas. Uma *externalidade* é o efeito das ações de uma pessoa sobre o bem-estar de quem esteja próximo. Uma pessoa instruída, por exemplo, poderia gerar novas ideias sobre a melhor forma de produzir bens e serviços. Se essas ideias entrarem para o conjunto de conhecimentos de uma sociedade, de modo que todos possam usá-las, então elas serão uma externalidade da educação. Nesse caso, o retorno da instrução para a sociedade é ainda maior que o retorno para o indivíduo. Esse argumento justificaria os grandes subsídios ao investimento em capital humano que observamos na forma de educação pública.

Kondo (1998, p. 129), ao discutir a necessidade de definição de indicadores de desempenho em ciência e tecnologia, também destaca a contribuição dos progressos técnicos para o crescimento econômico, ao fazer referência ao modelo neoclássico.

A importância e a contribuição do progresso técnico ao crescimento econômico têm sido reafirmadas de maneira constante desde o trabalho inovador de Robert Solow. Ele descobriu que somente uma pequena parte do crescimento econômico *per capita* dos Estados Unidos estava relacionada à mão-de-obra e a investimentos de capital. Dessa forma, ele chegou à conclusão de que uma proporção maior desse crescimento era devida à mudança técnica.

Pela revisão da literatura econômica, o crescimento econômico é dependente das variáveis acumulação de capital e avanços técnicos. O progresso da ciência e do conhecimento, por sua vez, é decorrente das atividades de pesquisa e desenvolvimento, materializadas em inovações e invenções. Se considerada a hipótese de estagnação presente nos modelos de crescimento decorrente da função de produto-capital, a atividade de pesquisa básica e a sua aplicação para o desenvolvimento são capazes de inserir diferencial para impulsionar as atividades econômicas. O conhecimento vem pela prática e pela pesquisa, que investiga os problemas e indica soluções eficientes. Assim, deve ser considerada como atividade continuada, sem a qual os avanços não acontecem.

Oreiro (2016) constata que para os diferentes níveis e taxas de crescimento econômico, o progresso técnico é essencialmente motivado pela produtividade do

trabalho. A distinção entre as taxas de crescimento considera a existência dessa distinção. Segundo Mankiw (2014, p. 508), a produtividade na economia considera como determinantes o capital físico, o capital humano, os recursos naturais disponíveis e o conhecimento tecnológico, de forma que, a “**produtividade** é a quantidade de bens e serviços produzida por cada unidade de trabalho utilizada.” Os fatores determinantes para a produtividade na economia são apresentados resumidamente no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Determinantes da Produtividade Econômica

Determinantes da Produtividade	
Capital físico	Integra o estoque de equipamentos e das estruturas utilizadas na produção de bens e serviços. É insumo no processo produtivo, e tem sua origem no resultado de outros processos produtivos anteriores.
Capital humano	Denota o conhecimento e as habilidades que a mão-de-obra alcança por meio de capacitação, educação, treinamento e experiência. Esse conhecimento amplia a capacidade da nação para produzir bens e serviços
Recursos naturais	Considera os insumos disponíveis na natureza utilizados para a produção. A disponibilidade desses recursos na economia não é suficiente para determinar o sucesso do crescimento econômico. Isso porque, alguns países sem disponibilidade de determinados recursos conseguem suprimento via importação no comércio internacional.
Conhecimento tecnológico	Conhecimento acerca das melhores maneiras de produzir bens e serviços. Avançar no conhecimento tecnológico permite ainda disponibilizar mão-de-obra na economia para outros setores. Tecnologia de conhecimento comum, são aquelas de amplo conhecimento dos agentes; Tecnologias proprietárias, conhecidas apenas pela empresa que as descobriu – neste caso, o domínio pode ser temporário (no caso de patentes) ou definitivo (quando não há registro).

Fonte: Elaboração própria, conceitos Mankiw (2014)

A aplicação de recursos para o crescimento econômico direcionada apenas para a produção e acumulação de capital podem não ser suficientes para alcançar os níveis desejados de produção. A depender do nível de produção, é preciso investir em capacitação e P&D. Na abordagem do tema, Mankiw (2014, p. 513-514) analisa a aplicação dos recursos em países ricos e pobres.

Os rendimentos decrescentes ao capital têm outras implicações importantes: com tudo o mais permanecendo constante, é mais fácil para um país crescer rapidamente se ele for relativamente pobre no início do processo. Esse efeito das condições iniciais sobre o crescimento subsequente é por vezes chamado **efeito de alcance**. Em países pobres, faltam aos trabalhadores até as ferramentas mais

rudimentares, e, como resultado, a produtividade é baixa. Pequenos investimentos em capital aumentariam substancialmente a produtividade desses trabalhadores. Por sua vez, os trabalhadores de países ricos têm grandes quantidades de capital à sua disposição, e isso explica, em parte, sua alta produtividade. Mas, se a quantidade de capital por trabalhador já é tão elevada, investimentos adicionais de capital têm efeito relativamente pequeno sobre a produtividade.

Além disso, os investimentos na capacitação do capital humano para aumento da produtividade demandam tempo. A educação é fundamental para esse processo, porque é preciso aplicar recursos para essa finalidade no presente, para então colher maiores resultados futuros. E, para que a capacitação alcance níveis técnicos e científicos mais elevados é necessária dedicação para esse fim. Nesse sentido, o capital humano também analisa suas decisões considerando o conceito econômico de custo de oportunidade. Mankiw (2014, p. 515) retrata bem essa perspectiva sob a ótica da força de trabalho.

O investimento em capital humano, assim como o investimento em capital físico, tem um custo de oportunidade. Quando os estudantes estão na escola, abrem mão dos salários que poderiam ganhar. Em países menos desenvolvidos, as crianças frequentemente abandonam a escola muito jovens, ainda que o benefício da educação seja muito alto, simplesmente porque seu trabalho é necessário para ajudar a manter a família.

2.5. As possibilidades de ganhos em eficiência

As possibilidades de ganhos em eficiência para a economia brasileira advindos do mercado de defesa permeiam: a) as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D); b) o crescimento econômico; e c) os ajustes na estrutura do mercado. A condução desses pleitos favorece a geração de resultados econômicos para a cadeia produtiva e para a base de indústria de defesa.

Primeiramente, a destinação de recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área militar de defesa e civil em segurança renovam os conhecimentos e qualificam os estudos de novas técnicas para aplicação no processo produtivo. Invenções e inovações desenvolvidas de maneira endógena auxiliam na redução dos custos de produção e ampliação dos resultados econômicos e financeiros. Na mesma medida, a interação das empresas com outros mercados permite assimilar

conhecimentos e técnicas utilizadas em outros processos produtivos e que também permitam a incorporação de melhorias na fabricação local.

De acordo com Correa Filho et al. (2013), e diante dos objetivos de avançar no mercado de produtos de defesa, a atualização tecnológica deve estar sempre presente, ou seja, pesquisa e desenvolvimento são constantes nesse processo. Neste sentido, a participação dos produtos de defesa do comércio exterior no mercado nacional aumenta a concorrência, exigindo mais qualidade dos bens e serviços disponibilizados pelas firmas nacionais, na mesma medida em que permite ampliar a escala de produção e gerar maiores resultados.

A inserção externa dos produtos de defesa e segurança é fundamental para que a indústria local adquira escala e qualidade. Para que o país alcance novos mercados, especialmente os desenvolvidos, a atualização tecnológica dos produtos é fundamental. O comércio exterior de equipamentos de defesa movimentou US\$ 247 bilhões nos dez anos compreendidos entre 2003 e 2012. Nesse período, as exportações e importações de produtos de defesa foi representada por aeronaves, navios, mísseis e veículos blindados. (CORREA FILHO et al., 2013, p.378)

Em decorrência da necessidade de constante atualização das atividades industriais e das exigências progressivas para desenvolvimento de pesquisas em tecnologias intensivas e multidisciplinares, os resultados tendem a ser maiores onde a pesquisa estiver mais fomentada. Novidades em produtos e serviços contribuem com a geração de resultados decorrentes de direitos de patentes, ampliação ou domínio temporário da participação de mercado.

Apesar das pesquisas demandarem muitos recursos humanos e financeiros, acesso às informações específicas e estratégicas para o setor de defesa, e tempo para assimilação e produção de novas ideias, os benefícios tributários especificados nas leis também facilitam a ampliação das margens, refinanciamento das atividades com recursos próprios e a apropriação de resultados cada vez maiores.

O segundo pleito seria o crescimento econômico. O incremento permite aumentar a produção e a renda, inclusive com a possibilidade de ampliação da atuação das empresas em dualidade civil-militar. As possibilidades do mercado civil são maiores, e movimentam mais recursos financeiros que o mercado de defesa. Para mais, a demanda mais ampla e diversificada contribui para a diversificação das aplicações e para a redução dos riscos.

Gerar produto e renda na economia é sinônimo de crescimento. Quando as empresas ampliam suas atividades produtivas e aumentam seus resultados, incorporam capital para autofinanciar a manutenção dos seus negócios. No momento em que todos os agentes participam do crescimento econômico, os benefícios para a estrutura de mercado são percebidos por meio da concorrência.

Apesar da estrutura de concorrência perfeita ser a desejada para a eficiência dos mercados econômicos, na medida em que igualam oferta e demanda no nível de preços equivalente aos custos de produção, essa estrutura é difícil de ser estabelecida em mercados estratégicos, como o de defesa. Os principais obstáculos estão na assimetria das informações, nos custos e nos riscos elevados, que ainda deveriam considerar o custo de oportunidade no processo decisório.

3. O MERCADO DE DEFESA E A SUA ESTRUTURA

3.1. A Estrutura do Mercado de Defesa

A estrutura econômica do mercado de defesa mundial é semelhante ao oligopólio. Pelo lado da demanda, os governos são os grandes demandantes de produtos e serviços estratégicos para a área militar. Pelo lado da oferta, são poucas as empresas especializadas e que realizam essa oferta. A demanda costuma ser inelástica, ou seja, não sofre impacto das alterações nos preços e no equilíbrio a receita marginal (RMg) é maior que o custo marginal (CMg), gerando lucros econômicos positivos. (MANKIWI, 2014)

Interessa às empresas no oligopólio, praticar preços superiores aos de concorrência, e gerar lucros positivos. E ainda, a possibilidade de dedicar a estrutura instalada para atividades cuja demanda seja maior, permite avançar em outros mercados.

No Oligopólio, o equilíbrio entre preços e quantidades é ineficiente. Os preços são mais elevados que na estrutura de concorrência perfeita, e a quantidade produzida é inferior à demandada. Contudo, Medeiros et al. (2009, p.15) destaca a relevância dessa estrutura econômica para maiores avanços em inovações e invenções, nos seguintes termos:

Os oligopólios seriam as estruturas de mercado que reuniriam as melhores condições para inovar e criar novas oportunidades de negócios, inclusive ofertando constantemente novas oportunidades para as firmas menores. Elas poderiam inclusive ser utilizadas como motor de crescimento econômico.

Outra condição seria a oportunidade das transações de exportação e de importação desses bens e serviços incrementam a demanda agregada por produtos de defesa. As empresas incluem nos seus negócios espaço para produtos estratégicos de defesa se beneficiam com a ampliação de resultados. De acordo com Mankiw (2014, p. 518) “O comércio internacional de bens e serviços pode melhorar o bem-estar econômico dos cidadãos de um país. O comércio é, de certa forma, um tipo de tecnologia”.

De acordo com Fleurant et al. (2018), as operações das 100 maiores empresas do segmento de defesa e serviços militares em 2017, totalizaram o faturamento de US\$ 398,2 bilhões, em moeda corrente. As informações desse mercado evidenciam que:

- a) as operações dos grupos listados incluem o faturamento com atividades comerciais (civis) e atividades militares;
- b) do faturamento total das empresas relacionadas, somente 34,9% correspondem ao total de vendas de produtos de defesa e serviços militares;
- c) na lista, é possível identificar que a participação dos produtos de defesa no faturamento de 70 empresas corresponde a 76,2% das receitas de vendas. Para as demais empresas relacionadas, o percentual médio de faturamento representou 13,3% do total;
- d) o Índice de Concentração⁴ por países sinaliza que as empresas dos Estados Unidos (56,91%), da Rússia (9,47%), da Inglaterra (8,97%), e da França (5,35%), receberam 80,69% dos valores transacionados no período;
- e) a única empresa brasileira listada é a Embraer S.A, na 84ª posição, com 0,24% do faturamento global, sendo a única empresa sul-americana relacionada, cujo percentual de participação dos produtos de defesa e militares correspondem a 16% do seu faturamento.

Das atividades comerciais desempenhadas pelas maiores empresas, destacam-se a fabricação de aeronaves, navios e veículos blindados, soluções de segurança e vigilância, radares e controle de tráfego aéreo, e satélites. O aproveitamento da estrutura instalada e dos conhecimentos técnicos estratégicos permitem avançar em inovações e invenções capazes de atender novos mercados, cuja demanda seja mais elástica.

⁴ Índice de Concentração Econômica – medida utilizada para verificar o grau de concentração econômica do mercado – calcula a proporção do valor de faturamento das quatro maiores empresas de cada ramo de atividade sobre o total faturado no ramo respectivo. Quanto mais próximo de 100%, significa que o setor tem alto grau de concentração (as quatro maiores respondem com quase totalidade do faturamento); quanto mais próximo de 0%, menor o grau de concentração (e, portanto, maior o grau de concorrência) do setor.

O Quadro 3.1 detalha as informações dos dez principais grupos da indústria de defesa mundial, indicando a região e os setores de atividade que contribuem para os resultados alcançados no ano de 2017. Empresas como a Airbus e a Boeing tem maior dedicação às atividades civis que as militares, mas aproveitam suas estruturas para atender a demanda em dualidade.

Quadro 3.1 – 10 Principais Grupos da Indústria de Defesa, 2017

Posição	Empresa	País	Setores de Atividade ⁵	Receita defesa (US\$ milhões)	% Receita defesa no faturamento
1	Lockheed Martin Corp.	EUA	Aeronaves, eletrônica, mísseis, espacial	44,920	88
2	Boeing	EUA	Aeronaves, eletrônica, mísseis, espacial	26,930	29
3	Raytheon	EUA	Eletrônica, mísseis	23,870	94
4	BAE Systems	Reino Unido	Artilharia, aeronaves, eletrônica, mísseis, navios, armas leves/munição, veículos militares	22,940	98
5	Northrop Grumman Corp.	EUA	Aeronaves, eletrônica, mísseis, espacial, navios, serviços	22,370	87
6	General Dynamics Corp.	EUA	Artilharia, aeronaves, eletrônica, navios, armas leves/munição, veículos militares	19,460	63
7	Airbus Group	União Européia	Aeronaves, soluções de segurança e vigilância, espacial	11,290	15
8	Thales	França	Aeronaves, espacial, segurança transportes, radares de tráfego aéreo	9,000	51
9	Leonardo	Itália	Aeronaves, eletrônica, radares, espacial, serviços	8,860	68
10	Almaz-Amtey	Rússia	Artilharia, mísseis, aeronaves, eletrônica, navios, armas leves/munição, veículos militares, radares, segurança	8,570	94

Fonte: Elaboração própria, com dados de Fleurant et al. (2018), disponível em <<https://www.sipri.org/publications/2018/sipri-fact-sheets/sipri-top-100-arms-producing-and-military-services-companies-2017>>, acesso em 10/03/2019)

Segundo White (1995, p.5) a essência da integração comercial-militar, em inglês “commercial-military integration” (CMI), é definida pela possibilidade de uso dos produtos em ambos os setores, diretamente ou com pequenas modificações.

⁵ Setores de Atividade elaborados com fundamentação

The essence of CMI is that sufficient commonality between commercial and defense needs can be “designed into” military systems and weapons so that commercial capabilities can fulfill the vast majority of defense requirements. In research and development this goal is pursued through so-called dual-use technologies—technologies that are both commercially viable in the competitive marketplace and militarily useful either directly or with limited modification.

O Panorama do BNDES (CORREA FILHO et al., 2013) sobre a indústria de defesa e segurança no Brasil salienta os principais exemplos de produtos desenvolvidos para a defesa e para a segurança cuja aplicação é dual, civil e militar. O estudo destaca a criação da rede internet, decorrente das redes de computadores militares; a telefonia celular, com origem também na comunicação militar; e, a expansão do uso de sistemas de geoposicionamento por satélite (GPS).

A despeito da distinção entre Segurança e Defesa Nacional, registrada pelo Plano Nacional de Defesa (PND), destacados no Quadro 3.2 as ações e demandas privadas e públicas por proteção permitem uma maior aproximação dos mercados civis e militares, contribuem para a ampliação da demanda por produtos específicos para cada um desses segmentos, e, por fim, ainda contribuem para o ganho de densidade.

Quadro 3.2 – Características da Segurança e Defesa Nacional definidas no PND

Características definidas no PND	
Segurança	É a condição que permite ao País preservar sua soberania e integridade territorial, promover seus interesses nacionais, livre de pressões e ameaças, e garantir aos cidadãos o exercício de seus direitos e deveres constitucionais.
Defesa Nacional	É o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase no campo militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas.

Fonte: Elaboração própria, com informações do PND (2012), disponível em < https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>, acesso em 20/03/2019.

Nacionalmente, a estrutura econômica do mercado de defesa no Brasil se distingue um pouco da internacional. Há espaço para o aumento da fabricação de produtos e de serviços, uma vez que a demanda interna por vezes não consegue ser atendida pelas firmas nacionais, sendo complementada pelas importações. A exceção

da Embraer, maior empresa brasileira atuante no mercado global e que contribui positivamente com as exportações de aeronaves, e da Taurus que também possui papéis negociados na bolsa de valores e mercado de capitais (B3 – Brasil, Bolsa Balcão).

Sobre a atividade produtiva e militar no Brasil, Silva Filho (2017), ao tratar das empresas que são a base para a cadeia produtiva e estratégica de defesa, aponta que: a) base industrial de defesa é composta, em sua maioria por micro e pequenas empresas; b) a participação de empresas estrangeiras é baixa; c) cerca de 75% das empresas são controladas por capital nacional; d) a principal fonte de financiamento são recursos próprios e financiamentos bancários; e) os investimentos em P&D do setor e os salários médios são superiores aos da indústria nacional.

Atualmente, a Secretaria de Produtos do Ministério da Defesa relaciona apenas 106 (cento e seis) empresas cadastradas como fornecedoras de produtos de defesa (PRODE) e produtos estratégicos de defesa (PED). Do total de 479 (quatrocentos e setenta e nove) produtos catalogados, que incluem aeronaves, coletes, munição, veículos blindados, radares, softwares, dentre outros produtos e serviços, 63 (sessenta e três) estão classificados como PRODE e 416 (quatrocentos e dezesseis) classificados como PED.

A Base Industrial de Defesa (BID) é mais ampla por considerar todas empresas de diversos segmentos da indústria que contribuem para a produção na área de segurança e de defesa no país. Da amostra de 896 (oitocentos e noventa e seis) empresas analisadas em 2016, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), apresentada por Silva Filho (2017, p.103), 362 firmas estavam relacionadas ao setor aeroespacial.

O aumento da densidade do mercado, decorrente da aproximação dos dois segmentos, segurança e defesa, contribui para a ampliação da demanda, para o ajustar da estrutura com expansão da concorrência e um melhor ajuste de preços. Contudo, se por um lado os incentivos à participação da indústria nacional no mercado são interessantes para o crescimento econômico exógeno, por outro lado, a pouca

interação com parceiros internacionais e tecnologias mais avançadas para o setor, pouco contribuem para as alterações endógenas.

No período de 20 anos antecedentes a 2012, o Brasil apresentou déficit internacional no comércio dos produtos de defesa, o que significa dizer que os produtos importados no período, principalmente aeronaves, navios e veículos blindados representaram maiores valores que as exportações desse segmento. De acordo com Silva Filho (2017, p.106),

Os dados mostram que a indústria de defesa brasileira ainda é pouco voltada ao exterior, principalmente, por dificuldades institucionais do país em promover exportações (Silva Filho et al., 2013; Negrete et al., 2016). As empresas também se relacionam pouco com parceiros externos (tanto estrangeiros como nacionais) e tendem a concentrar internamente atividades de P&D. A maior parte do faturamento vem de vendas de produtos, com reduzida participação de serviços (manutenção, modernização, treinamento, etc.). Esses fatores reduzem a competitividade das firmas num contexto econômico de crescente fragmentação da produção e importância dos serviços, em que parcerias estratégicas dentro e fora do país são cada vez mais exigidas para uma inserção bem-sucedida nas cadeias globais de valor.

Contribuem para essa estrutura, a dificuldade de acesso ao conhecimento estratégico de defesa, a elevada necessidade de capital para produção, transformação e prestação de serviços estratégicos de defesa, capacitação da mão-de-obra – qualificação técnica, e recursos (insumos para a indústria).

Para mais, as características especiais do mercado de defesa exigem a participação dos governos na negociação com o comércio exterior. Os governos, maiores responsáveis pelo provimento do bem público: defesa, intermediam as operações para garantir a viabilidade dos negócios entre as empresas no comércio mundial. Em geral, os principais desafios das brasileiras estão relacionados com a indicação de garantias, acesso a financiamento e concessão de licenças para os compradores. E ainda, Silva Filho (2017, p. 107), registra que “É praticamente impossível realizar uma venda de produto militar sem a intermediação de agentes governamentais do país de origem, além de diplomatas e adidos militares”.

Por tudo isso, o mercado para economia de defesa brasileiro ainda tem espaço para ganhar eficiência. Ademais, o Governo, ser o grande provedor desse bem público, tem total interesse e compromisso com a evolução das atividades econômicas e superação das limitações atuais. De acordo com Silva Filho (2017, p. 105)

Entre os principais obstáculos apontados pelas empresas nacionais do setor de defesa e segurança na busca por ampliar sua participação em mercados externos, destacam-se: i) apoio mais significativo de outros governos às empresas de seus países; ii) taxa de câmbio desfavorável; iii) escassez de crédito; iv) barreiras técnicas de potenciais países compradores; v) preço pouco competitivo; vi) custos portuários e aeroportuários; e vii) a imagem do Brasil não é associada a produtos bélicos (Silva Filho et al., 2013).

O planejamento de médio e longo prazo que busque o fortalecimento da base de indústrias nacionais deve considerar além desses obstáculos e das falhas da estrutura de mercado atual, a avaliação acerca da efetividade da aplicação da legislação nacional, no sentido de incentivar a atividade de pesquisa e desenvolvimento e a ampliação das atividades produtivas, e a repercussão econômica das políticas públicas adotadas.

3.2. As Perspectivas Legais e de Regulação

Nos últimos anos, a perspectiva legal e a regulação do mercado de defesa têm sido editadas no sentido de incentivar as atividades nacionais. A principal motivação para a intervenção do Estado na economia está relacionada à busca pela correção de falhas de mercado, relacionadas especialmente à produção eficiente de bens e serviços de defesa.

Restrições ao comércio e à produção de bens e serviços após a Segunda Guerra Mundial estão relacionadas à preocupação dos estados com as grandes tragédias humanas seus impactos econômicos. O receio e o acompanhamento mundial para o controle das atividades militares são relevantes, mas não deve impedir a produção das ações de defesa. Por esse motivo, as operações militares são atividades econômicas com características especiais, e distintas de qualquer outra de compra e venda de mercadorias, motivo pelo qual, precisar de monitoramento.

As ações de intervenção do estado brasileiro, segundo Negri e Squeff (2014), que poderiam contribuir para o mercado de economia da defesa seriam:

- a) o ajuste na quantidade e na qualidade da produção de bens e serviços de defesa, por meio de leis que buscam incentivar a produção de pesquisa e desenvolvimento;
- b) a redução de custos de produção e estímulo às exportações, por meio de benefícios tributários;
- c) a ampliação da concorrência e fortalecimento da indústria nacional; com a priorização da contratação de bens e serviços de empresas nacionais;
- d) a contratação com a administração pública, através de regime específico de compras da Administração Pública; e
- e) o financiamento da atividades, mediante benefícios na tributação de produtos financeiros voltados para a capitalização de determinadas atividades econômicas.

Na economia brasileira, a intervenção do Estado para o provimento da Defesa Nacional nos últimos anos, vem contribuindo para uma série de avanços e de medidas capazes de impulsionar as atividades econômicas. Os incentivos estabelecidos por intermédio da Constituição Federal, das leis e dos decretos, que contribuem para um melhor funcionamento do mercado, podem ser verificados no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Legislação brasileira relacionada ao mercado e produtos de defesa

Norma	Resumo	Matéria
Lei n.º 8.666 de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências	Regra geral de contratação com a Administração Pública

Lei n.º 12.598 de 22 de março de 2012	Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei no 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências	Contratações e desenvolvimento dos produtos de Defesa no país
Decreto 7.970 de 28 de março de 2013	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências	Contratações e desenvolvimento dos produtos de Defesa
Decreto 8.122 de 16 de outubro de 2013	Regulamenta o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa - Retid, instituído pela Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012	Regime tributário específico para a Indústria de Defesa
Lei n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004.	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.	Licitações e parcerias com a Administração Pública
Lei n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.	Concessão de serviços públicos
Constituição Federal de 1988, Art. 175	Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.	Regra geral para a concessão de serviços públicos
Constituição Federal de 1988, Art. 37	Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:	Princípios Constitucionais que regem a Administração Pública
Lei nº 8.191, de 11 de junho de 1991.	Institui isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada para máquinas, equipamentos e dá outras providências.	Incentivos tributários
Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011, 2011.	Dispõe sobre a incidência do imposto sobre a renda nas operações que especifica	Incentivos tributários que incentivem a aplicação de recursos em empresas que investem em P&D
Lei nº 13.674, de 11 de junho de 2018, 2018	Altera as Leis nos 8.248, de 23 de outubro de 1991, e 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e dá outras providências.	Incentivos tributários para empresas que inventem em P&D
Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.	Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências.	Obrigação de aplicação de recursos em P&D

Fonte: Elaboração própria

3.3. Políticas Públicas

As políticas públicas são as ações que, somadas às perspectivas legais e de regulação, contribuem para que os Estados direcionem as atividades econômicas

para a correção das ineficiências na alocação de recursos no mercado. (MEDEIROS et al., 2009). No caso dos oligopólios de defesa, a intervenção pública procura ajustar: a) a quantidade ofertada de bens e serviços para atendimento da demanda, e b) o ajuste dos preços para níveis mais próximos da concorrência.

No mercado de defesa, com necessidade específicas de conhecimentos tecnológicos e produtos com alto valor agregado, as principais ações do Estado incluem:

- a) direcionamento e aplicação de recursos para as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento;
- b) ações de proteção e fortalecimento da Indústria Nacional;
- c) provimento de bens públicos;
- d) incentivos econômicos;
- e) intermediação de negócios no Comércio Exterior; e
- f) alianças estratégicas.

O direcionamento de recursos para as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, de acordo com De Negri e Squeff (2014), são políticas públicas que suportam a construção de estrutura complexa e multidisciplinar integrada, com a finalidade de inovar processos e originar invenções. Neste sentido, o Estado pode criar novas empresas, instalar laboratórios nacionais e disponibilizar infraestrutura de pesquisa, suficiente para estimular o desenvolvimento científico e tecnológico requerido para as atividades intensivas do setor de defesa. Os recursos podem ser aplicados por meio de:

- a) subvenção governamental, com a aplicação direta de recursos para o financiamento das atividades de pesquisa;
- b) repasse de recursos para instituições públicas; ou ainda,
- c) contratação direta de P&D direcionada para atender as necessidades do Estado.

De maneira complementar, Almeida (2011) registra que as políticas públicas de subvenção no modelo asiático estavam vinculadas à avaliação de desempenho das atividades econômicas. Assim, o suporte do Estado para as atividades industriais vinculava metas de desempenho e de performance que consideravam os resultados nas atividades de exportação, dos esforços em pesquisa e desenvolvimento (P&D), e no aumento da produtividade,

O direcionamento dos orçamentos americanos para pesquisa setorializada (agricultura, defesa, energia, saúde), inclinada para atender os objetivos e resultados declarados para cada um dos ministérios trouxe efetividade para a aplicação dos recursos em P&D, segundo De Negri e Squeff (2014). Apenas pequena parte dos recursos públicos orçados são direcionados para pesquisa básica.

A proteção da indústria nacional de defesa é outra ação viabilizada por meio de políticas públicas que incluem a priorização das contratações com a Administração Pública, em regimes especiais, a criação de empresas estratégicas de defesa ou ainda, a seleção e o cadastramento de empresas nacionais capacitadas para atender as demandas governamentais.

Todavia, em que pese a preservação e fortalecimento da indústria nacional serem relevantes para a independência no desempenho das atividades nacionais de defesa, é preciso ponderar a participação estrangeira no mercado. Isso porque o protecionismo excessivo inviabiliza o intercâmbio das melhores práticas e evolução do conhecimento estratégico de defesa.

Sob a perspectiva de bem público, a Defesa Nacional poderia ser provida diretamente pelo Estado. Todavia, o fornecimento direto é mais oneroso para os cofres públicos, uma vez que atividades de proteção interessam à sociedade, mas as características de não exclusão e não rivalidade, as restrições de cobrança permitem o comportamento do carona (*free rider*), uma vez os agentes desejam usufruir das externalidades positivas decorrentes da proteção, mas não são obrigados a pagar pelos benefícios.

Outra possibilidade de atuação por meio de políticas públicas é a concessão de incentivos às atividades econômicas voltadas para a indústria de defesa. Os incentivos brasileiros em sua maioria são tributários e previstos em lei. Contribuem ainda para incentivar a indústria as políticas de investimento em P&D, facilidades de contratação com a administração pública com previsão de contratação direta ou dispensa de licitação, e outras ações governamentais para aquecimento da indústria regional, como exemplo a Zona Franca de Manaus.

Políticas públicas de estímulo ao comércio internacional, exportações e importações também podem contribuir para a eficiência do mercado. As negociações com outros estados para a intermediação de operações que envolvem produtos e serviços de defesa, ampliam a demanda e exigem maior qualidade dos produtos desenvolvidos nacionalmente. Paralelamente, as importações de bens e serviços de defesa podem contribuir positivamente para o atendimento das necessidades do estado, uma vez que a indústria nacional não esteja apta a fazê-lo, ou ainda, inserir no mercado interno produtos e serviços que em alguma medida contribuam para a ampliação da capacitação dos agentes e evolução da produção local.

De acordo com Silva Filho (2017, p.107-108), o Brasil pode evoluir nas exportações de produtos de defesa. Atualmente, na exportação de armas, o país atende apenas as exportações mais básicas e poderia evoluir para níveis intermediários, inclusive para agregar valor aos negócios internacionais. Nesse sentido, o autor registra ainda que o país precisa evoluir nas parcerias estratégicas internacionais.

Contudo, o Brasil ainda poderia ampliar significativamente sua capacidade de exportação de material de defesa se avançasse para o modelo de oferta de pacotes “intermediários”. Para tanto, é preciso que o país identifique claramente seus potenciais parceiros estratégicos e aprofunde os vínculos econômicos e políticos com esses países; de modo a oferecer não apenas produtos finais de defesa, mas também serviços complementares e outras compensações diversas, tais como aquisição de produtos locais, cooperação técnica para o desenvolvimento, entre outras, que lhe permitam competir em melhores condições com outras potências estrangeiras que já oferecem essas vantagens.

O papel do Governo e das ações diplomáticas brasileiras é fundamental para os avanços nas alianças estratégicas internacionais. Essas parcerias dentro dos blocos econômicos que o Brasil participa, e mesmo com empresas e outros países fora do bloco, além das possibilidades de comércio, permitem a ampliação dos conhecimentos técnicos.

É por meio das alianças que o país tem condições de negociar operações com possibilidades de compensação tecnológica, uma vez que não existe um mercado formal para os conhecimentos estratégicos de defesa. Assim, segundo Rossi (2015) as compensações podem acontecer por meio de:

- a) escambo, onde a operação considera a troca de bens em substituição à uma contrapartida financeira;
- b) subcontratação, quando uma parte fornece à outra instalação de unidade de produção, com o compromisso de compra;
- c) contra-compra, quando a negociação contempla o compromisso do fornecedor estrangeiro comprar ou indicar comprador para outros produtos não necessariamente relacionados à indústria de defesa; e,
- d) compensações, por meio de transferência de tecnologia de defesa em comércio recíproco.

Outra possibilidade seria a de incentivar o desenvolvimento de tecnologia capaz de atender outras indústrias. Neste caso, o transbordamento tecnológico poderia ser estimulado por meio de políticas públicas, com financiamento ou subsídios públicos para benefício sistêmico. Ou ainda, o Governo pode, por meio da defesa dos direitos de patente, garantir que o inventor se aproprie dos resultados da sua invenção, por determinado período, via recebimento de *royalties*.

Por fim, as necessidades de avanços no comércio exterior de defesa são registradas por Silva Filho (2017) e reproduzidas no Quadro 3.4. Para cada estratégia já utilizada pelo Brasil fomentar a venda de seus produtos são destacados os desafios a serem superados para a evolução internacional.

Quadro 3.4 – Estratégias e desafios para ampliar as vendas externas de produtos de defesa e segurança

Estratégia	Descrição	Desafio a ser superado
Barter (trocas sem moeda)	Cliente compra produtos brasileiros pagando diretamente com commodities. Usada com sucesso no comércio com o Iraque nos anos 1980.	O Brasil se tornou exportador de recursos naturais e tem balança comercial superavitária com os vizinhos e vários dos potenciais clientes na África e Sudeste asiático.
Cooperação técnica	O Brasil se destaca no mundo como provedor de cooperação para o desenvolvimento (sul-sul). É possível usar esse “capital” para fomentar as exportações.	A diplomacia e o governo brasileiro não desejam associar a cooperação do país a interesses comerciais.
Parcerias estratégicas	Usar parcerias com outros países para assegurar exportações e fomentar o surgimento de novos clientes no futuro.	É preciso converter as intenções de compra dos parceiros em pedidos firmes para sinalizar a viabilidade dos produtos a outros compradores potenciais.
Trading de Defesa	Criação de uma instituição independente ou órgão colegiado para processar com mais eficiência pedidos de importação e exportação de produtos bélicos e incentivar as empresas nacionais.	Não há evidência de que os obstáculos institucionais e financeiros enfrentados pela indústria de defesa do Brasil seriam superados com a criação de uma trading, uma vez que esta instituição ainda careceria de autonomia política e capacidade financeira para atender às empresas do setor.

Fonte: Adaptado de Silva Filho (2017, p. 108)

Os documentos brasileiros que consolidam a política nacional de defesa e as estratégias nacionais de defesa são de publicação recente. Os registros de origem estão nos decretos nº 5.484, de 30 de junho de 2005 e nº 6.703 de 18 de dezembro de 2008, que tratam da primeira edição da Política de Defesa Nacional (PDN) e da Estratégia Nacional de Defesa (END), respectivamente. Esses textos foram revisados, atualizados e unificados no ano de 2012 em um só documento, nomeado Política Nacional de Defesa (PND). Atualmente, tramita no Congresso Nacional, documento preliminar de 2016, que pretende renovar a publicação vigente desde então.

3.4 Política Nacional de Defesa (PND)

O documento de Política Nacional de Defesa (PND) reúne as medidas e ações desejadas pelo Estado para a garantia da Defesa Nacional, que contemplam a proteção do território, da soberania, e dos interesses nacionais, diante de possíveis ameaças externas. Como principal documento que formaliza o planejamento das

ações de Defesa do país, o propósito do PND (BRASIL, 2012) é conscientizar todos os segmentos da sociedade brasileira da importância da defesa do País e de que esta é um dever de todos os brasileiros.

De acordo com Rossi (2015, p. 22), o PND direciona as ações de proteção essencialmente externas, com a participação civil e militar, nos seguintes termos:

Ela está voltada essencialmente para ameaças externas e estabelece objetivos e orientações para o preparo e o emprego dos setores militar e civil em todas as esferas. Como documento que condicionará os demais, ela explicita os conceitos de Segurança e Defesa Nacional, analisa os ambientes internacional e nacional, estabelece os objetivos nacionais de Defesa e orienta a consecução desses objetivos.

Um avanço importante trazido pelo documento estratégico foi a consolidação, a partir de 1996, com a edição do PND-I, das políticas de defesa do Exército, da Marinha e da Aeronáutica. Até a publicação conjunta desse documento comum, cada instituição declarava suas próprias ações em prol do objetivo nacional, e nas relações com o comércio exterior, a diplomacia considerava os assuntos de defesa independente. Segundo Rossi (2017, p. 23)

As Forças tinham cada uma a sua “política de defesa nacional” e a PND-I foi uma tentativa de pôr uma base comum ao discurso. Formou-se um comitê com representantes dos membros natos da Câmara de Relações Exteriores e Defesa Nacional do Conselho do Governo – Carden, criada pelo Dec. 1895/96 e composta pelos Ministros das Relações Exteriores, Justiça, Exército, Marinha e Aeronáutica, EMFA, Casa Civil, Casa Militar, e da SAE. Naquela ocasião, a Marinha sugeriu que o documento “Bases para uma política de defesa”, preparado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos – SAE, e que tinha como características essenciais a generalidade e a influência da nomenclatura da Escola Superior de Guerra – ESG, fosse tomado como referência inicial para as discussões.

Das principais contribuições da PND destacam-se a adequação das Forças aos mecanismos de controle, à atribuição de racionalidade ao sistema, e à participação da área diplomática brasileira no documento declaratório. Na segunda edição do texto, buscou-se avançar na disseminação da cultura de participação da sociedade civil nos assuntos militares e no detalhamento das funções da Base Industrial de Defesa.

A orientação da atuação do Estado na área da Defesa, deve ser pautada pela percepção comum e atual de ausência de ameaças nacionais, e pela necessidade de prevenir e garantir a defesa da soberania nacional, em casos inevitáveis.

Assim, os objetivos principais do PND são a garantia da soberania nacional, do patrimônio nacional e da integridade territorial. E, os objetivos secundários, também declarados no texto, consideram a estruturação das Forças Armadas, a criação de condições sociais e econômicas que apoiem a Defesa Nacional, e a contribuição para a manutenção da paz, segurança internacional e proteção dos interesses brasileiros nas relações externas.

Pela posição geográfica nacional, o país deve se atentar para a extensão de suas fronteiras, que abrange quase que na totalidade os países da América do Sul. O PND (Brasil, 2012) destaca a relevância das relações comerciais internacionais e da participação do Brasil nos blocos econômicos regionais como formas de cooperação para a Defesa Nacional, ampliação do comércio de produtos estratégicos e avanços dos conhecimentos em tecnologias específicas.

O Plano Nacional de Defesa está alinhado com a atuação pacífica do país nas relações internacionais. Para Silva Filho (2017) o Brasil não tem a sua imagem associada a produtos bélicos. Nos últimos anos, a participação nacional tem contribuído em ações de paz e pela busca de solução pacífica para situações de conflitos, perseguindo os princípios constitucionais declarados no Art. 4º da Constituição Federal de 1988. Por isso precisa reduzir a dependência tecnológica e desenvolver sua própria indústria nacional de defesa.

A larga extensão aérea e marítima, incluídas as suas linhas comerciais, exigem sistemas de controle e monitoramento eficientes. A defesa marítima deve considerar a exploração econômica, inclusive do pré-sal e do comércio com o exterior, que é feito prioritariamente por meio marítimo. O cuidado com as linhas aéreas, além do comércio e tráfego de pessoas, pode contribuir para a redução das rotas e ilícitos internacionais, como o tráfico de drogas e de armas.

Outro ponto destacado pelo Plano é a proteção da Amazônia, uma vez que a região é rica em biodiversidade e recursos naturais, que são de interesse nacional e internacional. A região norte do país, com sua extensa área de fronteira e a precária densidade demográfica, demandam mais atenção e proteção do Estado. O acesso é difícil para muitas áreas de divisas, o que demanda uma logística eficiente.

Dessa forma, torna-se essencial estruturar a Defesa Nacional de modo compatível com a estatura político-estratégica do País para preservar a soberania e os interesses nacionais. Esses objetivos incluem a valorização das relações internacionais na região, o respeito às divergências político e sociais, e a atenção às situações de risco potencial. Por tudo isso, a Política Nacional de Defesa (BRASIL, 2012), elenca os objetivos nacionais a serem alcançados no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Objetivos da Política Nacional de Defesa 2012

Objetivos Nacionais da PND

- I. garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial;
- II. defender os interesses nacionais e as pessoas, os bens e os recursos brasileiros no exterior;
- III. contribuir para a preservação da coesão e da unidade nacionais;
- IV. contribuir para a estabilidade regional;
- V. contribuir para a manutenção da paz e da segurança internacionais;
- VI. intensificar a projeção do Brasil no concerto das nações e sua maior inserção em processos decisórios internacionais;
- VII. manter Forças Armadas modernas, integradas, adestradas e balanceadas, e com crescente profissionalização, operando de forma conjunta e adequadamente desdobradas no território nacional;
- VIII. conscientizar a sociedade brasileira da importância dos assuntos de defesa do País;
- IX. desenvolver a indústria nacional de defesa, orientada para a obtenção da autonomia em tecnologias indispensáveis;
- X. estruturar as Forças Armadas em torno de capacidades, dotando-as de pessoal e material compatíveis com os planejamentos estratégicos e operacionais; e
- XI. desenvolver o potencial de logística de defesa e de mobilização nacional.

Fonte: Elaboração própria, com informações do PND, disponível em <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>, acesso em 20/03/2019.

3.5A Estratégia Nacional de Defesa (END)

A Estratégia Nacional de Defesa (END), atualmente publicada em conjunto com o PND, é o documento que direciona a reorganização e a reorientação das Forças

Armadas, a organização da Base Industrial de Defesa e a política de composição dos efetivos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica. O documento permite operacionalizar a execução da Política Nacional de Defesa, na medida em que indica e orienta as medidas necessárias para a sua implementação.

A estratégia deve estar diretamente relacionada ao desenvolvimento do país. Seja pela necessidade de crescimento do produto e da renda, seja pela preocupação social e ambiental. Desta forma, a END (BRASIL, 2012) é orientada pelos princípios que seguem:

- a) Independência nacional efetivada pela mobilização de recursos físicos, econômicos e humanos, para o investimento no potencial produtivo do País. Aproveitar os investimentos estrangeiros, sem deles depender;
- b) Independência nacional alcançada pela capacitação tecnológica autônoma, inclusive nos estratégicos setores espacial, cibernético e nuclear. Não é independente quem não tem o domínio das tecnologias sensíveis, tanto para a defesa, como para o desenvolvimento; e
- c) Independência nacional assegurada pela democratização de oportunidades educativas e econômicas e pelas oportunidades para ampliar a participação popular nos processos decisórios da vida política e econômica do País.

Por fim, o último documento estratégico relevante para a sociedade e para a divulgação internacional das intenções do Brasil na área de defesa é o Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN). A publicação detalha as intenções nacionais e as prioridades estratégicas a serem conduzidas na área de defesa, no curto, médio e longo prazos. Direciona ainda o planejamento e a programação orçamentária ao longo dos anos.

A Política Nacional de Defesa (PND), a Estratégia Nacional de Defesa (END) e o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) representam marcos históricos no sentido da afirmação e divulgação dos fundamentos e parâmetros da defesa. A Política e a Estratégia assinalam responsabilidades na promoção do interesse nacional, em particular nos temas afetos a desenvolvimento e segurança do País. Evidenciam a necessidade de fortalecimento dos mecanismos de

diálogo entre o MD e o MRE, no sentido de aproximação de suas inteligências e no planejamento conjunto.

Estão ainda declarados no LBDN os projetos estratégicos das Forças Armadas que contribuirão para a formação da demanda por novas capacidades de Defesa. O documento também registra a necessidade de incluir nos Planos Plurianuais da União (PPA) para o período de 20 anos, compreendido entre 2012 e 2031, disponibilidade de recursos para o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED).

3.6 Plano de Articulação e Produtos de Defesa (PAED)

O Plano de Articulação e Equipamento da Defesa (PAED) é, em termos simples, o principal instrumento que o Estado dispõe para garantir o fornecimento dos meios que as Forças Armadas necessitam, bem como a infraestrutura que irá provê-los.

Por meio dele, o Ministério da Defesa planeja e executa as compras associadas aos projetos estratégicos de defesa, ao mesmo tempo em que organiza e sustenta, com esses investimentos, o setor industrial de defesa no país.

O PAED funciona como um direcionador de investimentos e de especialização produtiva, capaz de gerar inúmeros benefícios para o país. Conhecedores do que as Forças Armadas vão demandar, fornecedores serão capazes de investir em produtos, serviços e parcerias estratégicas – inclusive com o capital estrangeiro – que assegurem amplo espectro de capacitações e tecnologias sob domínio nacional, agregando valor aos bens finais e gerando emprego e renda para os brasileiros.

Além da necessidade de recuperação da capacidade operacional de todas as três Forças, o PAED destaca todos os projetos prioritários a serem conduzidos pelo executivo. O Ministério da Defesa, por sua vez, elencou para Aeronáutica, Marinha e Exército as três principais ações a serem desenvolvidas inicialmente.

Para a Aeronáutica, são consideradas ações que fortalecem a atuação da Embraer, única empresa nacional destacada entre as principais participantes do mercado internacional. A compra de aeronaves com montagem em indústria brasileira contribuirá para a transferência de tecnologia. Nessa ação, haverá ainda, integração regional com a Argentina, o que contribui para o fortalecimento das relações externas. A substituição e modernização da frota existente podem permitir ampliação das exportações brasileiras e consolidação internacional do país. Por fim, a estratégia de sistemas espaciais tem uso dual, civil-militar, e permite gerar benefícios para a atuação militar e comercial do país em demandas por sistemas de defesa e segurança, independência externa e o domínio de tecnologia sensível. O Quadro 3.6 detalha as estratégias prioritizadas.

Quadro 3.6 – Projetos Estratégicos da Aeronáutica

Projetos Estratégicos da Aeronáutica	
F-X2 (Gripen NG)	<p>Descrição: Aquisição 36 caças multimissão</p> <p>Importância Estratégica: Reequipamento da frota da Força Aérea, com montagem em fábrica nacional com <u>desenvolvimento e transferência de tecnologias</u>; demanda por mão-de-obra de altíssimo nível técnico; incrementar as capacidades da indústria nacional e da capacidade de combate; modernização da defesa aérea do Brasil para emprego nos mais diversos cenários.</p> <p>Principais Benefícios: aumento da capacidade operacional da Força Aérea Brasileira (FAB), geração de empregos de alta qualificação durante as fases de produção em série e de desenvolvimento da versão brasileira; internalização de novas tecnologias pela indústria nacional, com a transferência tecnológica no GDDN (<i>Gripen Design and Development Network</i>); fomento à Base Industrial de Defesa.</p>
KC-390 (Cargueiro militar)	<p>Descrição: Substituição da frota de aeronaves de transporte militar e reabastecimento em voo.</p> <p>Importância Estratégica: Projetar e solidificar o Brasil como um dos grandes produtores de equipamentos de defesa no mundo; grande potencial de <u>exportação</u>, a aeronave é um produto de alto valor agregado e poderá servir a um mercado de mais de 70 países; atender às necessidades do País, tanto na sua missão de caráter militar, como a de ajuda humanitária, cumprindo missões como: auxílio em caso de calamidades públicas, apoio e ajuda humanitária internacional, suporte aos pelotões de fronteira, reabastecimento em voo e busca e salvamento.</p> <p>Principais Benefícios: aumento da capacidade operacional da FAB; exportações; geração de empregos de alta qualificação durante as fases de desenvolvimento e de produção em série; domínio de novas tecnologias;</p>
PESE (Programa Estratégico de Sistemas Espaciais)	<p>Descrição: Desenvolvimento e/ou aquisição de meios de lançamento, plataformas espaciais (como satélite de comunicações, sensoriamento remoto e determinação de coordenadas geográficas) e estações de controle de lançamento. Possui <u>cunho civil e militar</u>, pois tem o potencial de atender a toda esfera governamental.</p> <p>Importância Estratégica: Implantação de infraestrutura fundamental para a Estratégia Nacional de Defesa, o programa traz capacidades militares estratégicas únicas; proverá a infraestrutura espacial necessária ao funcionamento de diversos projetos estratégicos, como os Sistemas de</p>

	<p>Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), de Proteção da Amazônia (SIPAM); infraestrutura também deverá ser intensamente utilizada em suporte a ações de polícia e fiscalização dos mais variados ilícitos, contribuindo fortemente para a redução da violência e de atividades ilícitas no País.</p> <p>Principais Benefícios: <u>Diminuição da dependência de sistemas estrangeiros</u> em áreas estratégicas de defesa; geração de empregos de alta qualificação; estímulo à criação/ampliação de cursos superiores e técnicos voltados à alta tecnologia; a tecnologia desenvolvida pode alavancar setores diversos da economia, por meio de spin-offs (neste caso, aproveitamento civil de tecnologias desenvolvidas com propósitos militares);</p>
--	--

Fonte: Elaboração própria, com dados de <https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-forca-aerea-brasileira>, acesso em: 24/02/2019.

Na Marinha, as ações buscam a continuidade do desenvolvimento de operações de energia nuclear. Essa energia, tem possibilidade de aplicação dual, porque atende a propulsão de meios navais e o abastecimento de redes elétricas. Os sistemas de monitoramento e controle marítimo também se destacam pelo cuidado com as rotas comerciais, as plataformas oceânicas, além dos estudos para a proteção ambiental e promoção de avanços nos conhecimentos meteorológicos. O Quadro 3.7 descreve os assuntos priorizados pela Marinha.

Quadro 3.7 – Projetos Estratégicos da Marinha

Projetos Estratégicos da Marinha	
Programa Nuclear da Marinha (PNM)	<p>Descrição: Iniciado em 1979, está dividido em dois grandes projetos: o domínio do ciclo do combustível nuclear⁶ e o Laboratório de Geração Núcleo-Elétrica (Labgene).⁷</p> <p>Importância Estratégica: Promover a capacidade técnica para a construção e a operação de plantas núcleo-elétricas de tecnologia nacional; a energia gerada poderá ser utilizada tanto para a propulsão de meios navais nuclear, quanto para a alimentação de redes elétricas urbanas e rurais.</p> <p>Principais Benefícios: Fomento da Indústria Nacional de Defesa; arrasto tecnológico; domínio de tecnologia sensível; capacitação e aprimoramento de mão de obra; desenvolvimento de planta núcleo-elétrica de emprego dual.</p>
Construção do Núcleo do Poder Naval	<p>Descrição: Ampliar e modernizar a capacidade operacional da Marinha do Brasil, com a aquisição e a distribuição de material, navios e instalações. Destacam-se os projetos de desenvolvimento de submarinos convencionais e de propulsão nuclear (Prosub) e a construção de um estaleiro e base naval.</p> <p>Importância Estratégica: Garantir a ampliação da capacidade de emprego do Poder Naval para a salvaguarda dos interesses nacionais nas áreas marítimas de responsabilidade do País.</p>

⁶ O Brasil já domina o ciclo de produção do combustível nuclear. A Marinha inaugurou, em fevereiro de 2012, a Unidade Piloto de Hexafluoreto de Urânio (Uhexa), última etapa para o domínio pleno do ciclo.

⁷ O Labgene tem o propósito de desenvolver a capacidade tecnológica para o projeto, construção, operação e manutenção de reator nuclear do tipo PWR (Pressurized Water Reactor) que será empregado na propulsão do primeiro Submarino Nuclear (SN-BR) a ser construído no Brasil.

	Principais Benefícios: Geração de empregos diretos e indiretos; capacitação e aprimoramento de mão de obra; transferência de tecnologia; fomento da Indústria Nacional de Defesa; domínio de tecnologia sensível.
Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul⁸(SisGAAz)	<p>Descrição: Conjunto de sistemas que tem como objetivo ampliar a capacidade de monitoramento e controle das águas jurisdicionais e das regiões de busca e salvamento. O projeto abrange a utilização de satélites, radares e equipamentos de sensoriamento submarino para monitorar o mar territorial brasileiro.</p> <p>Importância Estratégica: Organizar sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença; aumentar a capacidade de resposta a eventos que representam uma ameaça para a vida humana, segurança, economia e meio ambiente.</p> <p>Principais Benefícios: Possibilidade de emprego civil e militar (aplicado, por exemplo, na prevenção da poluição das águas, na previsão meteorológica e controle da pesquisa científica no mar); combate às “novas ameaças”, como o tráfico ilegal de entorpecentes; possibilidade de operação com outros sistemas, tais como Sistema de Vigilância de Fronteiras (Sisfron) e o Sistema de Defesa Aérea Brasileira (SDAB).</p>

Fonte: Elaboração própria, com dados de <https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-marinha-do-brasil>, acesso em: 24/02/2019.

As contribuições do Exército para a demanda por defesa incluem os sistemas que auxiliarão na proteção das fronteiras terrestres, a renovação das frotas de veículos blindados, e a garantia da continuidade das ações estratégicas terrestres que podem impactar sociedade e economia brasileiras. O Quadro 3.8 descreve as principais iniciativas.

Quadro 3.8 – Projetos Estratégicos do Exército

Projetos Estratégicos do Exército	
Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron)	<p>Descrição: Trata-se de um conjunto integrado de recursos tecnológicos, tais como sistemas de vigilância e monitoramento, tecnologia da informação, guerra eletrônica e inteligência que, aliados a obras de infraestrutura, vão reduzir vulnerabilidades na região fronteira.</p> <p>Importância Estratégica: Ampliar a presença do Estado brasileiro ao longo da faixa de fronteira do país; permitir o atendimento das capacidades de monitoramento, mobilidade e presença, exposto na Estratégia Nacional de Defesa; contribuir para a redução de crimes na fronteira e também para o aumento da capacitação, sustentabilidade e autonomia da base industrial de defesa do país.</p> <p>Principais Benefícios: Aumento da capacidade de monitoramento e controle na faixa de fronteira; apoio às operações conjuntas e interagências; maior integração regional, entre órgãos de governo e com países vizinhos; fortalecimento da indústria nacional, em especial a de defesa; estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação tecnológica; melhoria da capacitação de recursos humanos especializados.</p>
Guarani (Família de blindados)	<p>Descrição: Dotar o Exército Brasileiro de uma nova família de blindados sobre rodas.</p> <p>Importância Estratégica: Utilização desses veículos para a proteção das infraestruturas estratégicas do país, com robustez, simplicidade e custo</p>

⁸ A Amazônia Azul é um conceito que designa os espaços marítimos brasileiros, uma área de aproximadamente 4,5 milhões de quilômetros, correspondente, em tamanho, à Amazônia terrestre.

	<p>reduzido de manutenção, esses blindados podem ser utilizados no fortalecimento das ações do Estado, na segurança e na defesa do território nacional; colaborar com o desenvolvimento da indústria nacional de defesa.</p> <p>Principais Benefícios: Fortalecimento das ações do Estado na segurança e defesa do território nacional; capacitação tecnológica da indústria nacional; diversificação da pauta de exportações; ampliação da capacidade de dissuasão do Estado brasileiro; e, emprego no apoio à Defesa Civil.</p>
<p>Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres (Proteger)</p>	<p>Descrição: Ampliar a capacidade de resguardar as estruturas estratégicas terrestres do país, tais como ferrovias, aeroportos, usinas hidrelétricas, portos etc. Também servirá como complemento aos sistemas de segurança pública, e da garantia da integridade de instalações e serviços que, se interrompidos, provocariam sério impacto econômico, social e ambiental.</p> <p>Importância Estratégica: ao fortalecer sua capacidade de resposta na proteção de suas estruturas estratégicas terrestres (hidrelétricas, refinarias, oleodutos, sistemas de abastecimento de água, aeroportos, ferrovias), o Brasil aumenta a dissuasão contra potenciais ameaças e oferece maior segurança aos investimentos nessas estruturas; contribuir para o fortalecimento de Base Industrial de Defesa (BID) e para a absorção de tecnologias sensíveis.</p> <p>Principais Benefícios: Desenvolvimento para a proteção das estruturas estratégicas terrestres; ampliação do desenvolvimento tecnológico nacional; fortalecimento das empresas estratégicas de defesa, com estímulos à base industrial brasileira e à diversificação da pauta de exportações; e, aperfeiçoamento de planos setoriais de contingência.</p>

Fonte: Elaboração própria, com dados de <https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-do-exercito-brasileiro>, acesso em: 24/02/2019.

As declarações do PAED contribuem para o fomento da indústria nacional, uma vez que o Governo, por meio do Ministério da Defesa, declara suas necessidades de produtos e serviços para o provimento das grandes ações de defesa para o médio e o longo prazo.

Assim, em havendo demanda pelos artigos civis e militares, há como buscar incentivos para a indústria nacional, fortalecendo as pequenas e microempresas que atuam no mercado. A consolidação da base fomenta a atuação de grandes produtores, bem como permite atrair investimentos financeiros para a capacitação e o desenvolvimento de tecnologia para a produção nas áreas listadas.

3.7 Ineficiência e Não apropriação são as realidades atuais?

O Estado Brasileiro tem promovido intervenções no sentido de contribuir para o crescimento das atividades econômicas relacionadas ao mercado de defesa. Há espaço para ganhos de eficiência, ampliação dos conhecimentos técnicos, crescimento econômico, equalização de preços e apropriação de maiores resultados.

Os ganhos de eficiência econômica estão relacionados aos ajustes de preços e quantidades de equilíbrio entre as curvas de oferta e demanda por bens e serviços de defesa. Como são poucas as empresas cadastradas para atender as necessidades de consumo de produtos de defesa, a quantidade e a diversidade oferecidas não satisfazem as exigências. O país tem ao longo dos anos importado produtos de defesa com alto valor agregado e exportado produtos básicos, contribuindo também para déficits no comércio exterior.

Em relação à perspectiva de maior densidade do mercado local, quando consideradas todas as empresas que operam nos segmentos de defesa e segurança considerados na BID, por serem, em sua maioria de micro e pequeno porte, a disponibilidade de capital para o financiamento das atividades voltadas para a defesa é mais restrita. Para mais, além das atividades militares exigirem maior alocação de capital para a fabricação de produtos intensos em tecnologia estratégica, quando somadas as necessidades de aplicação constante em P&D, a dificuldade de acesso ao crédito restringe a alavancagem financeira das atividades.

Nem sempre os resultados dos recursos alocados para as atividades de P&D conseguem ser apropriados pelas empresas que se dedicam ao processo. Isso porque as externalidades e resultados paralelos das atividades podem contribuir para outras atividades que não as desempenhadas pela pesquisadora. E assim, apesar de todos os benefícios trazidos pelas atividades de P&D para os processos de melhoria da produção, crescimento econômico e qualificação tecnológica, nem todos os resultados alcançados são passíveis de apropriação e conversão financeira.

No cenário internacional, as grandes empresas que produzem artigos e prestam serviços na área de defesa exploram as possibilidades de atuação dual para atender demandas comerciais (civis) e militares. Empresas menores, e com restrições de capital, enfrentam maiores dificuldades para operar nos dois segmentos, até mesmo porque, mais uma vez, o acesso ao mercado de defesa exige mais qualidade e técnicas que as demandas civis por mercadorias.

O fato de Defesa ser considerado um bem público, faz com que as externalidades positivas não sejam capturadas pela economia. Todavia, o problema do carona, ou *free rider*, não é verificado nas demandas por segurança ou outros produtos comerciais, uma vez que os agentes estão dispostos a pagar pelos benefícios gerados por esses bens e serviços.

A demanda pelos produtos de defesa é de responsabilidade do Governo. Assim, a estrutura de oligopólios, com cooperação entre as empresas ou sem concorrência por participação no mercado, contribui para gastos mais elevados com o provimento da proteção nacional. A oferta não atende plenamente a demanda pela quantidade de bens e serviços e os preços são mais elevados que em equilíbrio concorrencial.

Por fim, nem todos os benefícios legais alcançam e incentivam as empresas a operarem no mercado de defesa. Como exemplo, os incentivos fiscais inseridos na legislação do Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa (Retid) não contemplam as micro e pequenas empresas optantes por regime tributário diferenciado (Simples Nacional). Assim, apesar do incentivo estar vigente no ordenamento jurídico, ele não surte o efeito pretendido pelo Estado.

Assim sendo, a realidade atual do mercado brasileiro para os produtos e os serviços de defesa ainda apresenta evidências de ineficiência econômica na alocação de recursos e operações produtivas, bem como da não apropriação dos resultados econômicos e financeiros das atividades de pesquisa e desenvolvimento e externalidades decorrentes do provimento do bem público.

4. CONTRIBUIÇÃO DA DEFESA PARA A ECONOMIA

4.1 A Economia de Defesa

A Economia de Defesa no mundo, conforme apresentado por Correa Filho et al. (2013, p.389), tem estrutura de oligopólio, com participação de mercado concentrada em grandes empresas. E, além de desenvolver tecnologia e produtos militares, os conglomerados também exploram outras possibilidades econômicas e de comercialização em mercado civil.

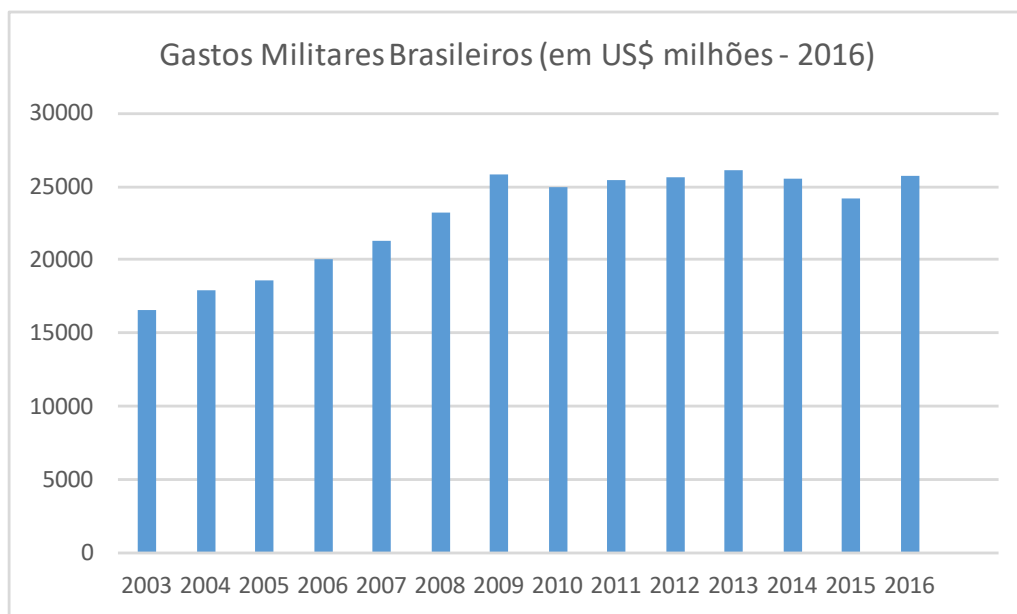
Grande parte das tecnologias desenvolvidas para a defesa tem aplicação dual: militar e civil. Assim, além de investimentos públicos em desenvolvimento de produtos de defesa, além de contribuir para melhorar a defesa e a segurança do país, podem gerar benefícios adicionais para a sociedade, sob a forma de novos produtos que elevam seu bem-estar. Como exemplos emblemáticos do transbordamento da tecnologia militar para aplicações civis, é possível citar a criação da internet, por meio de redes militares norte-americanas; a telefonia celular, originalmente desenvolvida para comunicações militares, e a aplicação em larga escala de sistemas de geoposicionamento por satélite (GPS).

No Brasil, também há concentração de empresas que atuam na área militar, em função da demanda do Estado. São apenas duas as grandes empresas brasileiras com operações estratégicas no setor militar e de defesa e que possuem ações negociadas no mercado de capitais: a Embraer e a Taurus.

As atividades militares são mundialmente controladas e envolvem custos elevados, cujo financiamento recai sobre os governos na medida em que são eles os grandes responsáveis pelo provimento do bem público, defesa nacional. Contudo, pequenas e microempresas dão suporte à base industrial, ainda que seja difícil o acesso ao financiamento dessas atividades direcionadas para o suporte ao setor estratégico militar. O desafio é maior se considerada a necessidade de buscar nas atividades voltadas para o mercado civil resultados que permitam o financiamento e desenvolvimento de produtos e serviços exclusivamente militares. Assim, a busca pela eficiência na atuação dual, civil-militar, pode contribuir para o aumento da interação econômica entre as duas atividades.

Os gastos militares brasileiros tem evoluído ao longo do tempo. As informações disponibilizadas pela SIPRI, em US\$ milhões para o ano de 2016, permitem observar o crescimento mais expressivo dos dispêndios brasileiros até 2008, e em alguma medida, pouca evolução até o final do período. Entre 2003 e 2016 o Gráfico 4.1 apresenta essa evolução. Apesar da pequena redução dos gastos observada em 2010 (-3,14%), 2014 (-2,32%) e 2015 (-5,08%), em relação às despesas dos anos anteriores, o crescimento dos gastos acumulado no período, indica evolução de 55,36%.

Gráfico 4.1 – Evolução dos gastos militares brasileiros



Fonte: Elaboração própria, com dados do SIPRI, disponível em <<https://www.sipri.org/databases/milex>>, acesso em 10/03/2019.

Em princípio, e apesar da elevação dos gastos brasileiros no período, o país não apresentou histórico recente de envolvimento em conflitos internacionais, tendo participado apenas em missões de pacificação e atuado em ações humanitárias. As informações do SIPRI permitem avaliar o ritmo das atividades militares brasileiras e a necessidade cada vez maior de direcionamento orçamentário para a Defesa Nacional.

A ampliação dos gastos públicos pode aquecer o setor econômico de defesa e promover maior demanda por produtos e serviços militares e de segurança. O

aumento da demanda é uma das maneiras de impulsionar a economia e provocar a oferta por produtos de interesse do Estado. Também contribuem positivamente para a organização, a participação e a competitividade no mercado, a publicação de documentos oficiais que declaram, no longo prazo, quais são os interesses nacionais para o setor.

Desta forma, as publicações nacionais recentes e datadas de 2012 são um avanço para a programação econômica, pois apresentam o planejamento e as estratégias de longo prazo para o setor militar brasileiro. Na mesma medida, a priorização dos projetos apresentada pelo Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED), para cada uma das Forças Armadas, permite o direcionamento de ações, recursos e esforços para que avanços econômicos sejam alcançados. A Tabela 4.1 apresenta os valores estimados para as ações de capacitação e P&D militares objetivamente declaradas no PAED.

Tabela 4.1 – Valor Global Estimado para ações de Capacitação e P&D apresentados no PAED, em R\$ milhões

Projetos de Capacitação e P&D	Período	Valor Global Estimado	Valor Estimado por ano
Administração Central	2012-2023	4.000,00	363,64
Aeronáutica	2008-2033	50.275,90	2.011,04
Marinha	2010-2031	5.015,60	238,84
Exército	2011-2035	80,30	3,35
Total Previsto		59.371,80	2.616,86

Fonte: Elaboração própria, com dados do Livro Branco da Defesa Nacional (2012).

Um dos principais interesses nacionais declarados oficialmente é o de reduzir a dependência de tecnologias militares estrangeiras, por meio do fortalecimento da indústria nacional de defesa. Para uma maior eficiência de mercado, outras grandes empresas podem contribuir para a ampliação da competitividade no oligopólio. E, para que a base industrial se consolide e suporte a produção estratégica e militar, as pequenas e microempresas precisam suportar essa produção, cujos conhecimentos técnicos são mais restritos e os custos de instalação e produção industrial consideravelmente mais elevados.

Em média, nos últimos 13 anos, o percentual de participação dos gastos militares brasileiros em relação ao PIB tem sido, em média, de 1,41%, conforme apresentado na Tabela 4.1. Apesar dos valores observados nas informações do SIPRI para os últimos cinco anos estarem abaixo da média auferida para todo o período, essa redução em percentuais de participação do PIB não indica que as reduções são significativas para o setor militar brasileiro.

Tabela 4.2 – Participação dos gastos militares brasileiros em relação ao PIB (valores em R\$ milhões)

Ano	PIB em valores correntes	Gastos Militares	Participação dos Gastos X PIB
2003	1.717.950	25.829	1,50%
2004	1.957.751	28.608	1,46%
2005	2.170.584	33.080	1,52%
2006	2.409.450	35.686	1,48%
2007	2.720.263	39.887	1,47%
2008	3.109.803	44.841	1,44%
2009	3.333.039	51.283	1,54%
2010	3.885.847	59.819	1,54%
2011	4.376.382	61.788	1,41%
2012	4.814.760	66.379	1,38%
2013	5.331.619	70.881	1,33%
2014	5.778.953	76.874	1,33%
2015	6.000.570	81.874	1,36%
2016	6.266.895	84.509	1,35%
Média dos Gastos Militares X PIB			1,41%

Fonte: Elaboração própria, com dados do SIPRI, disponível em < <https://www.sipri.org/databases/milex> > acesso em 23/03/2019, e do IBGE disponível em < https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/7531a821326941965f1483c85caca11f.xls > acesso em 20/03/2019.

Segundo Tucker (2016), a proposta orçamentária americana, elaborada pelo presidente Obama para o exercício de 2017, distribuía cerca de US\$ 632 bilhões para as despesas do setor militar. Os valores propostos para esse setor representavam cerca de 15% do total das despesas orçadas, que na distribuição, compunham o terceiro maior bloco da proposta americana para aquele ano. O primeiro grande bloco de despesas, com 33% dos recursos (US\$ 1,39 trilhões) alocados para a seguridade social, desemprego e trabalho. E, o segundo bloco direcionava 28% do total (US\$ 1,17 trilhão) para gastos com saúde.

Além do planejamento e publicação das estratégias de Defesa, os principais avanços brasileiros para a economia de Defesa Nacional nos últimos anos incluem ainda: a) o crescimento da participação da pauta no orçamento federal; b) a previsão e disponibilidade de recursos para P&D; c) a elaboração de políticas públicas; d) a revisão da legislação brasileira; e, e) a concessão de incentivos tributários.

4.2 Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na área de Defesa

As informações brasileiras que associam o crescimento econômico aos gastos do Governo Federal com P&D foram consolidadas e atualizadas, conforme apresentado na Tabela 4.2. No período de 2003 a 2016 as principais variáveis – PIB, quantidade de patentes Gastos evoluem, conforme segue:

Tabela 4.3 – Dados Relacionados às Atividades de P&D e Registros de Patentes no Brasil (2003 a 2016), em R\$.

Ano	PIB (valores correntes em milhões)	Quantidade de Patentes Concedidas	Total de Depósitos de Patentes (INPI)	Gasto do Governo Federal em P&D (em milhões correntes)	% Gasto do Governo Federal em P&D em Relação do PIB	Gastos do Min. da Defesa em P&D (em milhões correntes)	% Gastos do Min. da Defesa em Relação aos Gastos do Governo
2003	1.717.950	4.766	10.319	5.802	0,34%	80,1	1,38%
2004	1.957.751	2.542	12.024	6.418	0,33%	83,7	1,30%
2005	2.170.584	2.858	13.668	7.085	0,33%	97,1	1,37%
2006	2.409.450	2.801	15.270	8.484	0,35%	47,7	0,56%
2007	2.720.263	1.863	16.837	10.445	0,38%	55,5	0,53%
2008	3.109.803	2.830	16.171	12.069	0,39%	109,2	0,90%
2009	3.333.039	3.163	18.718	13.462	0,40%	167,3	1,24%
2010	3.885.847	3.623	21.371	16.040	0,41%	179	1,12%
2011	4.376.382	3.813	22.705	17.784	0,41%	208,9	1,17%
2012	4.814.760	3.138	23.012	20.021	0,42%	311,3	1,55%
2013	5.331.619	3.327	23.033	25.803	0,48%	370,4	1,44%
2014	5.778.953	3.123	22.972	26.102	0,45%	429,9	1,65%
2015	6.000.570	3.895	20.273	27.220	0,45%	397,2	1,46%
2016	6.266.895	4.771	18.317	28.592	0,46%	353,4	1,24%

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Oliveira et al. (2017) com dados do IBGE, INPI e Portal da Transparência.

Os dados reforçam o crescimento da atividade econômica brasileira no período de 2003 a 2016. Os gastos totais do Governo Federal dedicados as atividades de P&D também são crescentes no período e os percentuais em relação ao PIB nos últimos cinco anos são superiores à média observada desde o início da série. Apesar dos gastos totais do Governo Federal em P&D terem aumentado em valores nominais, permanecem com discreta evolução, período a período, em percentuais do PIB, o que

sinaliza que os avanços na alocação de recursos para P&D totais não têm aumentado sua participação a despeito do crescimento econômico brasileiro.

Ademais, observa-se que os valores estimados pelo PAED para ações originárias de capacitação e de P&D, na ordem de R\$ 2.617 milhões por ano, para projetos e subprojetos da Administração Geral e das três Forças Armadas, ainda não aparecem nos valores realizados pelo Governo Federal. De acordo com o LBDN, os maiores valores estimados deveriam ter sido direcionados para o Projeto Capacitação Científico-Tecnológica da Aeronáutica, com início previsto para o ano de 2008.

Os valores dispendidos pelo Governo Federal Brasileiro em P&D Militar corroboram com a abordagem teórica trazida por Rocha e Ruiz (2002, p.165). Os autores registram que não é possível afirmar que o desenvolvimento interno de pesquisas para a produção de novas tecnologias somente pelo Estado seja capaz de estimular o crescimento da economia. O argumento principal destacado seria o de que a participação dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte do governo ainda não tem grande representatividade nos investimentos totais, e que a participação das empresas ainda possui grande relevância para o avanço das atividades econômicas.

Ao mesmo tempo, visto que a internacionalização da P&D responde por apenas pequena parcela dos esforços tecnológicos nas competências centrais, não se encontram evidências de que esse processo irá aprofundar a especialização tecnológica das nações, pois a base doméstica das empresas ainda importa.

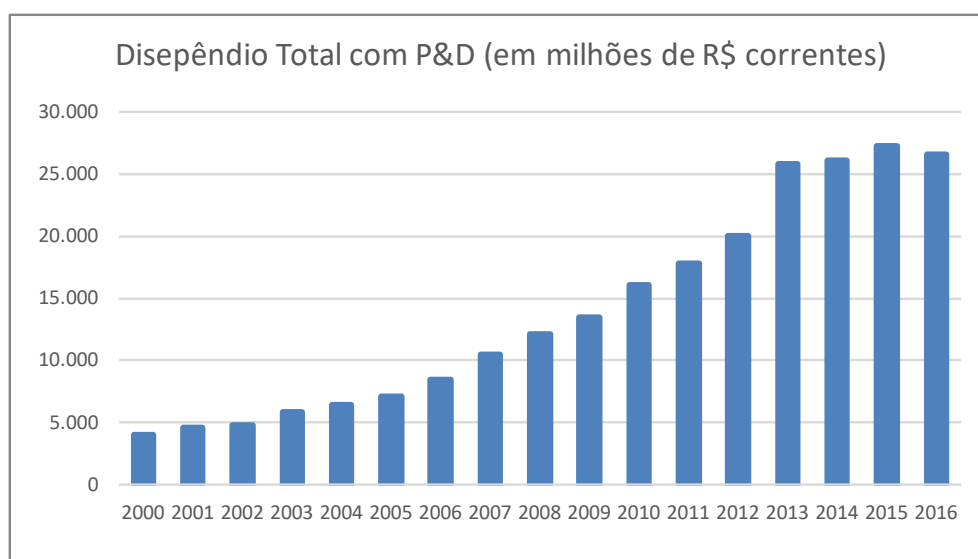
Assim, como os recursos disponibilizados pelo Estado para as atividades de P&D em assuntos militares não possuem grande representatividade no orçamento global, os resultados decorrentes dessas atividades também são pouco percebidos na economia. Ademais, a estrutura de oligopólio com pouca competição entre os grandes grupos, não estimula maiores investimentos privados em P&D voltados para a produção do setor militar.

Outros indicadores de resultados para os investimentos em P&D podem ser observados em função da quantidade dos depósitos de pedidos de patentes junto ao INPI e também pela quantidade de patentes concedidas até 2016. Nessa relação, a

busca pela proteção dos direitos de propriedade por meio das patentes, e mapeada pela evolução significativa da quantidade de depósitos e da concessão de patentes no período é positiva para a economia brasileira.

Em que pese ter sido observada redução dos dispêndios realizados em P&D federais em 2,31% se comparados aos valores realizados no período anterior (2015) os percentuais dos recursos destinados às atividades de pesquisa e desenvolvimento tem se mantido constantes em relação ao PIB brasileiro. Os percentuais médios observados em relação ao PIB, de 2000 a 2016, ainda que com baixa representatividade, tem sido em média de 0,39% do PIB corrente. O Gráfico 4.4 apresenta a evolução da alocação total dos recursos públicos em P&D, por órgãos

Gráfico 4.4 - Dispêndios do Governo Federal (em valores de 2016), com P&D, no período de 2000 a 2016



Fonte: Elaboração própria, com dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação – MCTIC, disponíveis em <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/governo_federal/2_2_2.html>, acesso em 19/03/2019

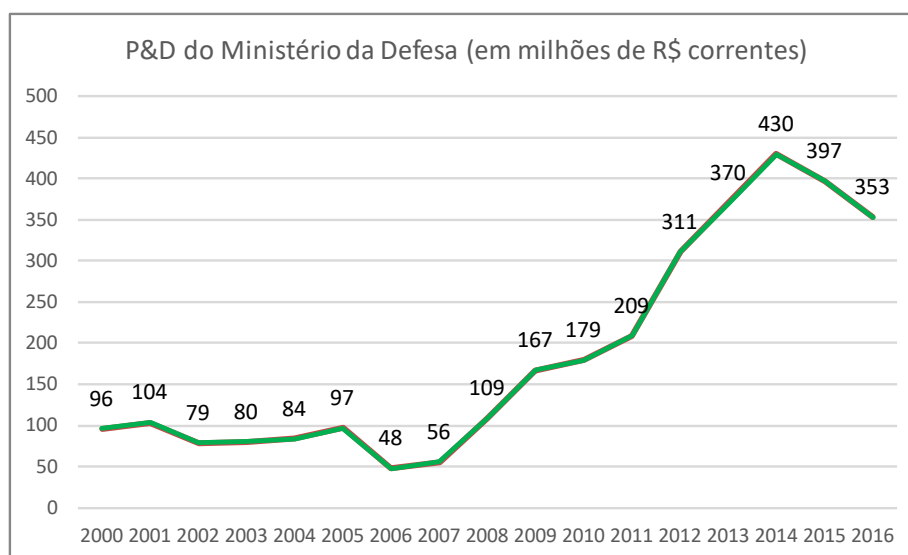
Os autores De Negri e Squeff (2014) analisaram que no ano de 2013, nos Estados Unidos o orçamento de investimentos em P&D representava cerca de 2,8% do PIB. Desses valores orçados, cerca de 49% estavam direcionados para o setor de Defesa Americano. Se comparados os dados levantados para a situação brasileira, de destinação de 0,39% do PIB para P&D, e 1,34% para o Ministério de Defesa, a

grandiosidade do PIB americano e a participação de P&D daquele país no setor, são capazes de sombrear qualquer participação das atividades de defesa nacional.

O Ministério da Defesa teve recursos disponibilizados para Pesquisa e Desenvolvimento de suas atividades estratégicas ao longo de todo o intervalo de análise (2003-2016). E, apesar da baixa participação observada dos seus dispêndios, em termos percentuais, em relação aos gastos totais do Governo Federal, a priorização de recursos do orçamento federal para a área tem sido mantida dada a relevância estratégica da Defesa Nacional para o país. Nos últimos cinco anos, os valores alocados, em média, representam o dobro das destinações registradas para o quinquênio anterior (2007-2011).

O Gráfico 4.2 apresenta os valores correntes destinados pelo Governo Federal para as atividades de P&D de gestão do Ministério da Defesa no período de 2000 a 2016. A evolução é positiva até 2014, quando alcançou a maior alocação de recursos na ordem de R\$ 430 milhões correntes.

Gráfico 4.2 - Dispêndios do Ministério da Defesa (em valores de 2016), em P&D, no período de 2000 a 2016



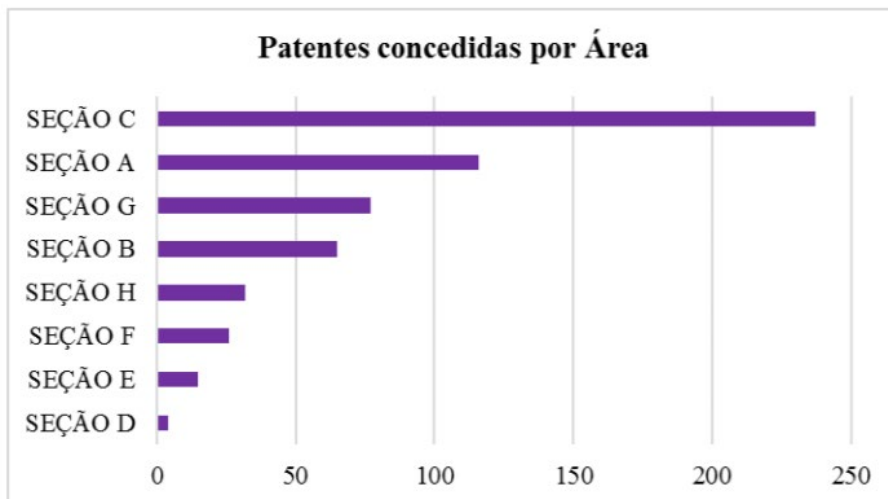
Fonte: Elaboração própria, com dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação – MCTIC, disponíveis em <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/governo_federal/2_2_2.html>, acesso em 19/03/2019.

Para que os recursos em P&D alcancem os objetivos traçados pelo setor de Defesa, uma alternativa para a alocação de recursos em P&D voltados para a atividade militar seria a contribuição de outras áreas como Ciência e Tecnologia ou Educação, e ainda por parte da iniciativa privada para o setor militar. Correa Filho et al. (2013, p. 404) sinaliza que o modelo norte-americano promoveu inovações relevantes a partir de P&D militar:

A implementação de políticas para defesa e segurança no Brasil, na medida em que cria um fluxo de investimentos no setor, traz consigo a oportunidade de crescimento e fortalecimento das empresas que atendem a esses segmentos. Além disso, a relação próxima entre pesquisa e desenvolvimento e o investimento em defesa cria a possibilidade de disseminação para outros setores.

O detalhamento dos registros de patentes militares feitos pelo INPI, agrupa na Seção F, os registros de patentes de engenharia mecânica; iluminação; aquecimento; armas; explosão. O Gráfico 4.3 apresenta o histórico dos registros de patentes concedidas pelo órgão até o ano 2013. Em termos de patentes militares, são observados menos de 50 registros de patentes no período.

Gráfico 4.3 - Patentes concedidas pelo INPI, no Brasil, por área (1979-2013)⁹



Fonte: Pereira, Costa e Pereira (2016)

⁹ De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) o conhecimento tecnológico está agrupado em oito grandes áreas, quais sejam: SEÇÃO A: Necessidades Humanas; SEÇÃO B: Operações de Processamento e Transporte; SEÇÃO C: Química e Metalurgia; SEÇÃO D: Têxteis e Papel; SEÇÃO E: Construções Fixas; SEÇÃO F: Engenharia Mecânica, Iluminação, Aquecimento, Armas e Explosão; SEÇÃO G: Física; e SEÇÃO H: Eletricidade. Fonte: INPI, disponível em <<http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page>> , acesso em 20/03/2019.

Se considerado que uma das formas de medição das atividades de P&D está relacionada aos registros de patentes, a relação entre a baixa alocação de recursos para essas atividades nos setores militares e os resultados em termos dos registros de patentes, estão bem compatíveis. Quanto menor a disponibilidade de recursos para evoluir em pesquisa e desenvolver atividades industriais, menores serão os registros de patentes de novas invenções, desenho industrial ou modelos de utilidade relacionados ao setor de defesa e segurança.

Ainda assim, é preciso considerar que o Brasil tem grandes centros de formação e universidades que são referência em assuntos militares. São instituições consolidadas que atendem a formação e capacitação de agentes civis e militares nos assuntos de Defesa e Segurança Nacional. São exemplos conceituados e que se destacam, dentre as outras instituições de ensino vinculadas às Forças Armadas, o Instituto Militar de Engenharia (IME), vinculado ao Exército e fundado em 1699, a Escola Naval (EN), referência na formação dos oficiais da Marinha, e o Instituto tecnológico da Aeronáutica (ITA), que promove pesquisa e ensino em atividades aeroespaciais.

O Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN), também apresenta e destaca no âmbito da educação voltada para a Defesa Nacional, as instituições vinculadas diretamente ao Ministério da Defesa e suas principais contribuições para a formação nas áreas de interesse Nacional. O Quadro 4.1 resume os objetivos das instituições voltadas para educação no âmbito da Defesa.

Quadro 4.1 – Educação no âmbito da Defesa

Instituição	Objetivos
Escola Superior de Guerra (ESG)	desenvolver estudos e pesquisas na área do desenvolvimento, segurança e defesa nacionais, que transmite a civis e militares um conhecimento amplo sobre os problemas brasileiros
Instituto de Doutrina de Operações Conjuntas (IDOC)	pesquisar e estudar a doutrina de operações conjuntas, possibilitando a uniformização do ensino da referida doutrina no âmbito das escolas de altos estudos das três Forças
Instituto Pandiá Calógeras (IPC)	polo de estudos e pesquisas estratégicas de Defesa Nacional, articulando as iniciativas civis e militares com a finalidade de desenvolver estudos que atendam às demandas por soluções de médio e longo prazos para o Ministério da Defesa

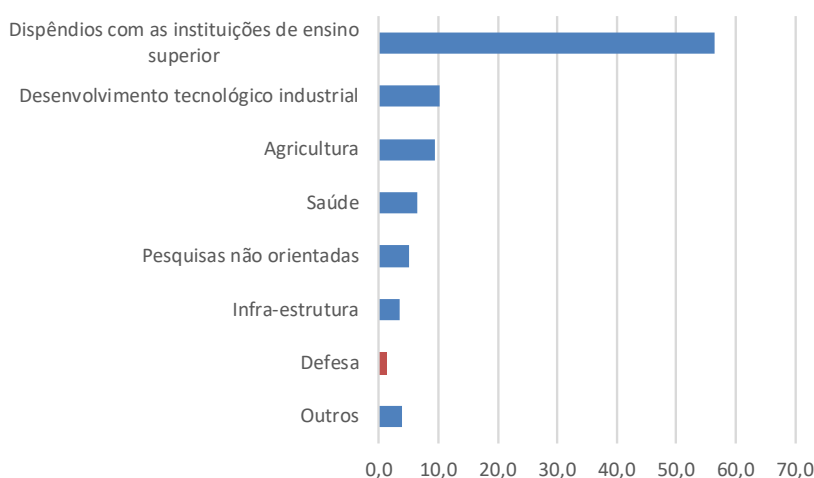
Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB)	preparar militares e civis, tanto brasileiros quanto de países amigos, para atuar em operações de paz e desminagem humanitária
---	--

Fonte: Elaboração própria com dados do Livro Branco da Defesa Nacional, disponível em <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/livro_branco/livrobranco.pdf>, acesso em 20/03/2019.

Além dos institutos de educação voltados para os assuntos militares, o Governo Federal tem mantido dispêndios em P&D que contribuem para os avanços em assuntos estratégicos e de interesse nacional. Apesar da pouca representatividade dos dispêndios globais em P&D, a alocação de recursos para esse fim tem sido mantida, sem grandes alterações, ao longo dos anos.

No Brasil, os dados dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por objetivos socioeconômicos de 2000-2013 são apresentados no Anexo A. Os dados registram que, ao longo do tempo, a priorização dos recursos tem sido alocada para: 1º) Dispêndios com as instituições de ensino superior; 2º) Pesquisas não orientadas; 3º) Agricultura; 4º) Desenvolvimento tecnológico industrial; 5º) Saúde; e 6º) Infraestrutura. Nesse sentido, apesar da destinação dos recursos para a Defesa terem triplicado no período (2000-2013), representavam no último período, menos de 1% do total dos valores consumidos, conforme verifica-se no Gráfico 4.5.

Gráfico 4.5 – Dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por objetivos socioeconômicos no ano de 2013.

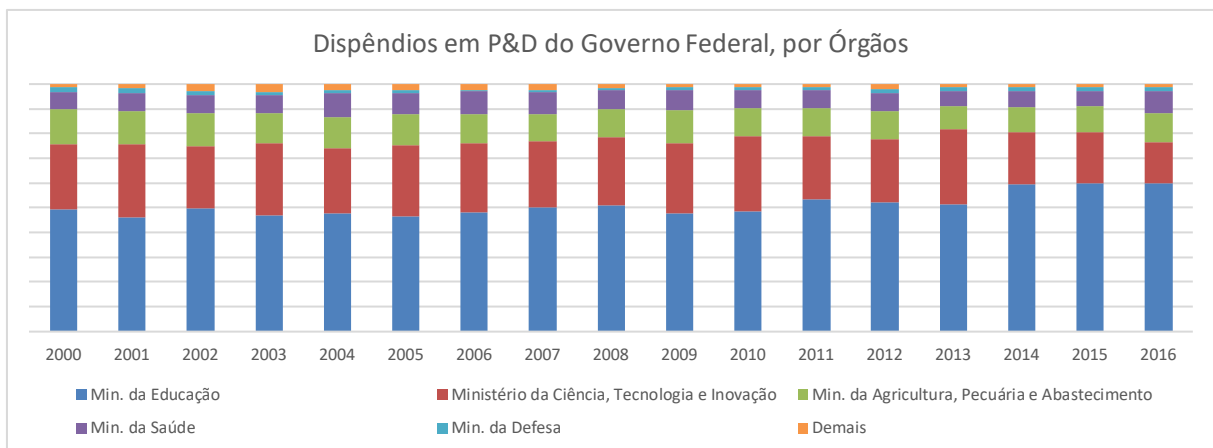


Fonte: Elaboração própria com dados do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi), disponíveis em <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/recursosAplicados/governoFederal/2.2.6_237453.pdf>, acesso em 13/03/2019

Para o período de análise, em média, 90% dos recursos públicos totais destinados para P&D são destinados para o Ministério da Educação, que aloca a maior parte desses recursos nas atividades de pós-graduação, para o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O Ministério da Saúde, quarto órgão com maior destinação de recursos federais para P&D, recebeu em média 7,6% dos valores distribuídos entre 2000 a 2016.

O Ministério da Defesa, que iniciou a série analisada com o recebimento de 2,4% dos recursos totais destinados para P&D pelo governo brasileiro, teve a sua participação reduzida para apenas 1,3% (R\$ 353 milhões) no final do período. O Gráfico 4.6 permite visualizar a participação dos órgãos federais na composição dos dispêndios em P&D, e a prioridade dada pelo governo a cada um dos órgãos ao longo dos anos. As áreas de educação e ciência e tecnologia tem participação maior que a dos demais órgãos em todos os períodos.

Gráfico 4.6 – Distribuição dos dispêndios, em P&D, do Governo Federal por Órgãos, de 2000-2016



Fonte: Elaboração própria, com dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação – MCTIC, disponíveis em <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/governo_federal/2_2_2.html>, acesso em 19/03/2019

Apesar da redução de um ponto percentual nos dispêndios em P&D para o Ministério da Defesa, a manutenção do assunto na pauta priorizada pode ser

considerada positiva. Isso porque, em alguma medida, os governos têm mantido a estratégia de dedicar recursos em pesquisa e desenvolvimento para o setor de defesa e segurança nacional nos últimos anos.

4.3 O Crescimento Econômico

Em relação aos países vizinhos, o Brasil registrou para o ano de 2017 o maior PIB na América do Sul. Conforme apresentado na Tabela 4.3 o PIB supera mais de duas vezes os valores realizados pela Argentina, segundo país na lista. E, ainda que os valores não sejam suficientes para medir o grau de desenvolvimento sócio econômico do país, demonstram os valores gerados pela nação, sua força econômica e possibilidade de buscar estratégias de proteção associadas aos países próximos.

Tabela 4.4 – Países da América do Sul por Produto Interno Bruto

Produto Interno Bruto na América do Sul em 2017		
Posição	País	PIB (US\$ milhões)
1	Brasil	3.219
2	Argentina	912
3	Colômbia	713
4	Chile	452
5	Peru	425
6	Venezuela	389
7	Equador	189
8	Bolívia	84
9	Uruguai	78
9	Paraguai	68
10	Suriname	8

Fonte: Elaboração própria, adaptado do site de estatísticas Index Mundi (Disponível em <https://www.indexmundi.com/map/?v=65&r=sa&l=pt>, acesso em 10/03/2019)

O crescimento econômico dos países vizinhos pode indicar o potencial dos dispêndios em defesa para proteção das nações e de suas relações comerciais. Ademais, considerando que a América do Sul está fora dos principais eixos de conflito mundial, os países têm maior tranquilidade para pensar e executar políticas públicas para atendimento das necessidades militares e de segurança nacional. Neste sentido, ao analisar os dados da Tabela 4.3, é possível observar que os cinco países com maior crescimento do PIB na América do Sul, importam produtos militares com fabricação nos países vizinhos.

Tabela 4.5 – Relações Internacionais e a participação das Importações Militares entre os principais países da América do Sul

Importações (2003-2018)	Argentina	Peru	Colombia	Brasil	Chile	Venezuela
Alemanha	31,2%	-	12,2%	22,0%	14,7%	-
Brasil	-	-	5,3%	-	-	-
China	-	-	-	-	-	12,0%
Espanha	4,4%	-	6,8%	-	-	5,5%
Estados Unidos	38,2%	8,7%	41,1%	17,3%	18,2%	-
França	7,9%	-	-	17,8%	11,7%	-
Israel	-	-	17,7%	-	-	-
Italia	3,7%	45,7%	-	8,6%	-	-
Korea do Sul	-	15,5%	-	-	-	-
Países Baixos	-	5,4%	-	-	20,8%	2,9%
Reino Unido	-	-	-	9,2%	13,3%	-
Russia	-	13,4%	-	-	-	73,2%
Ucrania	-	-	-	-	-	3,5%

Fonte: Elaboração própria com dados do SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute. Disponível em: <<http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>>, acesso em: 19/03/2019

De todos os países analisados, apenas a Colômbia, até o ano de 2012, realizou importações de produtos militares brasileiros. A pauta de importações dos países destacados nas colunas prioriza os produtos militares com origem na Alemanha, Estados Unidos, Itália e Rússia. A constatação da necessidade de importações de produtos militares pode ser considerada uma oportunidade para os avanços técnicos dos produtos de defesa brasileiros.

Assim, considerando que os grandes fornecedores mundiais de produtos militares possuem maior dedicação em P&D para produtos com alta concentração tecnológica, a destinação de recursos públicos para o fomento do setor e a evolução tecnológica podem contribuir para a maior participação do Brasil nas relações internacionais vinculadas aos produtos militares. Ademais, o aumento da produção voltada para as exportações pode ser um direcionamento para o crescimento da economia de defesa brasileira.

Com o objetivo de fortalecer a indústria nacional de defesa e melhorar a eficiência na prestação dos bens e serviços públicos, a revisão das normas e leis no sentido de favorecer as atividades econômicas do setor foram promovidas. Assim, incentivos fiscais relacionados às aplicações de recursos em P&D, estabelecimento

de regime tributário diferenciado para empresas que desenvolvam produtos e serviços para as atividades militares, bem como a priorização das empresas nacionais nas contratações com o Estado, são exemplos das políticas públicas introduzidas na legislação brasileira.

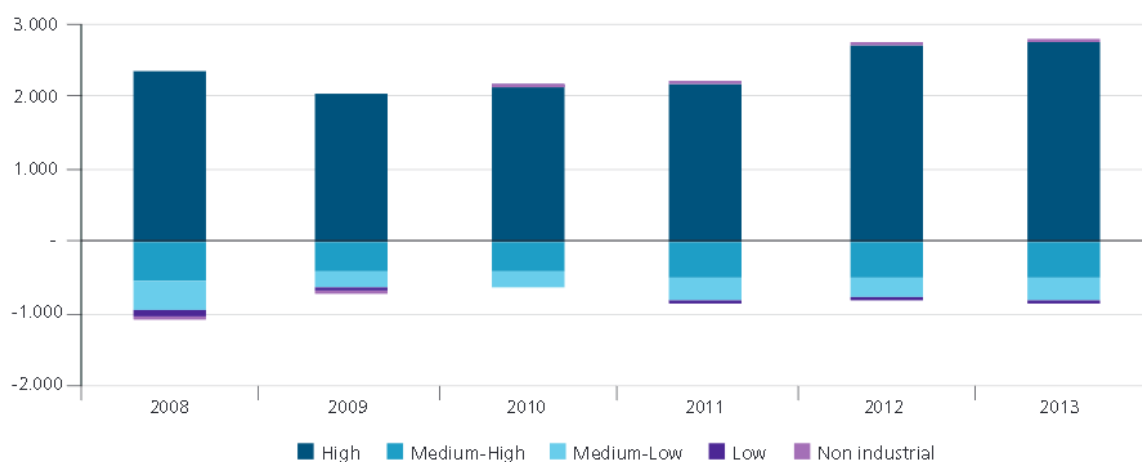
Apesar de todos esses avanços legais, nem todas as empresas que fomentam o setor militar conseguem usufruir dos benefícios listados. O regime tributário simplificado para as pequenas empresas não permite a utilização dos benefícios tributários que são específicos para o setor militar. A opção pela tributação simplificada não permite as deduções previstas em lei, de forma que o acesso a esses benefícios fica restrito aos grandes grupos econômicos.

De maneira semelhante, a dedução dos dispêndios das empresas referentes às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) só são possíveis na tributação completa da pessoa jurídica. Para as grandes empresas a dedução é possível e uma alternativa para abatimento dos valores gastos. Todavia, para a grande base de indústrias de defesa, a existência de autorização para dedução dos valores gastos torna-se praticamente sem efeito, uma vez que os benefícios trazidos pela dedução podem não compensar a alteração do regime tributário.

Conforme registrado anteriormente, na composição brasileira da Base Industrial de Defesa (BID) há concentração no setor aeroespacial de pelo menos 40% das empresas atualmente cadastradas. Assim, ao analisar a pauta de exportações e importações brasileiras para o período de 2003 a 2013, Silva Filho (2017, p.103) justifica o elevado nível de intensidade tecnológica dos produtos de defesa brasileiros exportados pela participação do caça turboélice BEM-314 Super Tucano, da Embraer.

A concentração tecnológica das exportações e importações dos produtos de defesa é representada no Gráfico 4.7. O Brasil tem importado produtos com menor concentração tecnológica, segundo Silva Filho (2017) e as exportações do setor aeroespacial são as que mais contribuíram para o nível elevado de tecnologia observado para os produtos de defesa brasileiro.

Gráfico 4.7 – Importações e exportações do setor de defesa de acordo com a intensidade tecnológica (2003-2013) em (US\$ milhões)



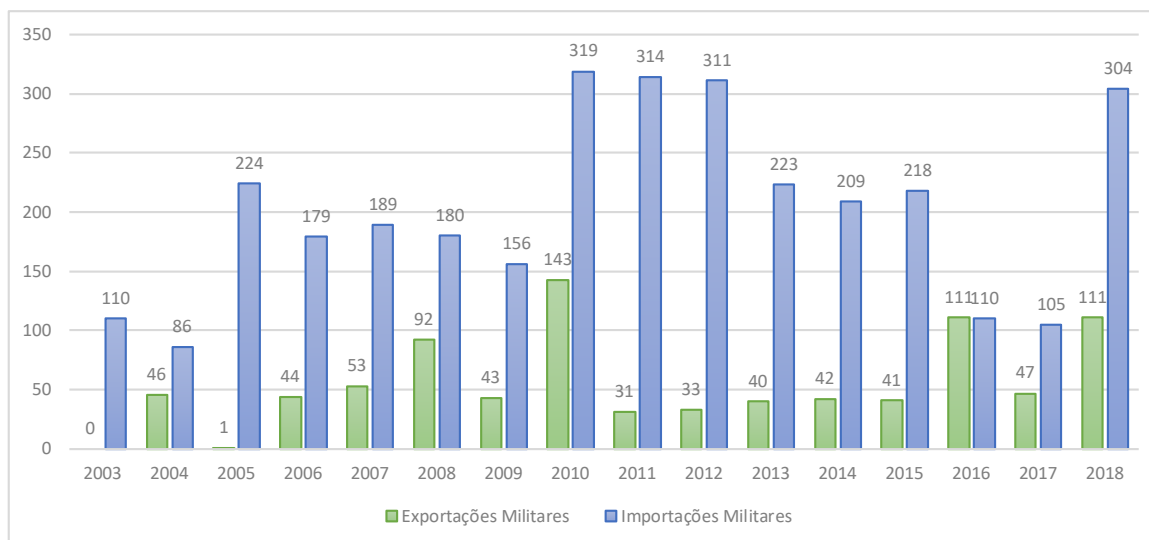
Fonte: Silva Filho (2017, p. 103)

A maior representatividade dos produtos de defesa pautados nas importações brasileiras apresenta intensidade tecnológica classificada como *medium-low* (média ou baixa intensidade), seguida de *non-industrial* (não industrializado) e de *low* (baixa intensidade), sendo a participação dos não industrializados bastante reduzida no período. Por outro lado, as exportações do período estão concentradas em produtos classificados como de alta intensidade tecnológica (*high*).

Ao analisar a maior potência econômica e militar do mundo, os Estados Unidos, no ano de 2013, Andrade e Franco (2016, p. 16) apontam que cerca de 50% dos investimentos federais em P&D americanos foram direcionados para a área de defesa. O objetivo maior estaria relacionado à manutenção da superioridade militar, fundamentada na supremacia científica e tecnológica.

O Governo não tem realizado os dispêndios previstos no orçamento estratégico para as atividades de P&D no setor de Defesa. Tampouco tem conseguido direcionar esforços, por meio de benefícios fiscais para que os incentivos à produção e a pesquisa e desenvolvimento das empresas nacionais aqueçam a economia e o setor militar. Assim, a demanda nacional por produtos militares e de defesa tem avançado nas importações e retraído nas exportações de produtos militares. O Gráfico 4.8 mostra o total das importações e exportações militares brasileiras.

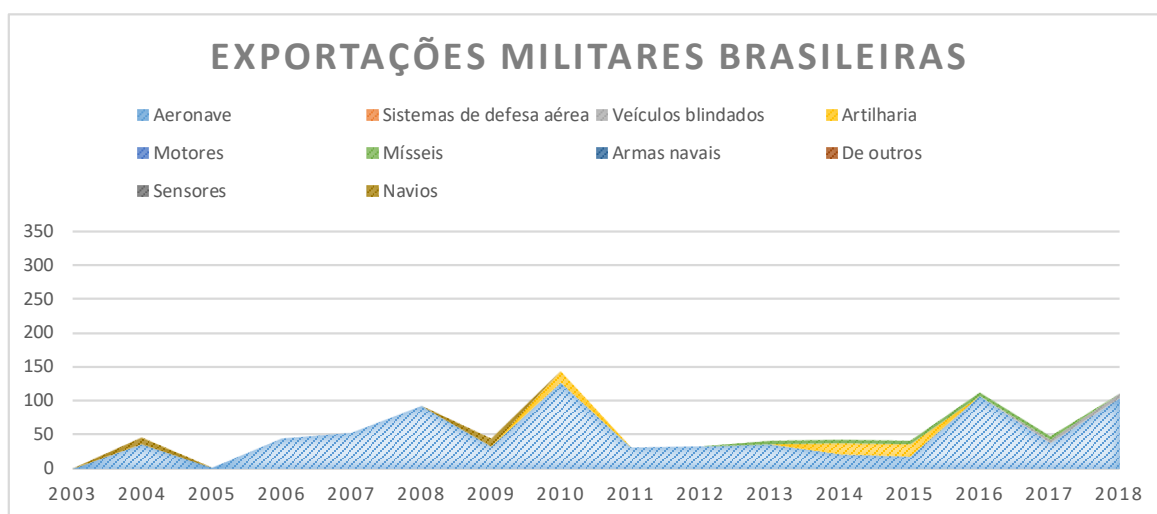
Gráfico 4.8 – Importações e exportações brasileiras do setor de defesa (2003-2018) em (US\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria com dados do SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute. Disponível em: <<http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>>, acesso em: 19/03/2019

As importações militares brasileiras historicamente superam as exportações. O valor médio observado para o período indica que as importações alcançam US\$ 202,3 milhões, contra US\$ 54,9 milhões das exportações. Um dos motivos está na composição dos produtos militares em cada uma das pautas. As exportações militares brasileiras são destacadas no Gráfico 4.9.

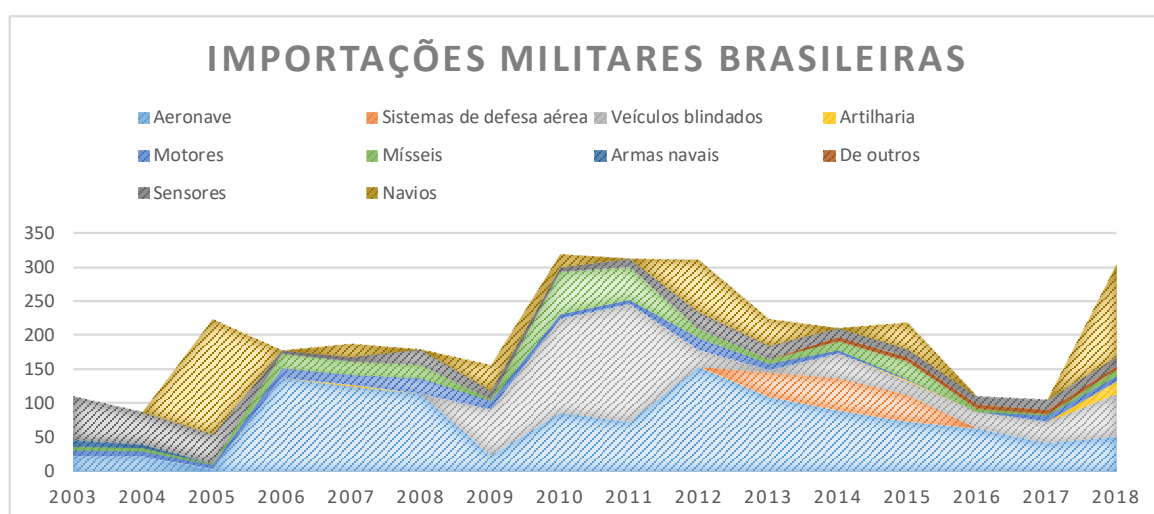
Gráfico 4.9 – Composição das Exportações Militares Brasileiras (2003-2018)



Fonte: Elaboração própria com dados do SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute, disponível em <<http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>>, acesso em: 19/03/2019

Historicamente, as exportações brasileiras estão concentradas no segmento de aeronaves. A pauta de exportações militares não é extensa e nos últimos anos foi possível observar a inserção dos segmentos de artilharia, mísseis e veículos blindados, com participação de até 11% do total de exportações nos últimos 15 anos. O segmento de navios participou da pauta de exportações nos anos de 2003 e 2009. Àquela época, a participação desse segmento alcançou 22% e 26%, respectivamente, do total das exportações para cada ano.

Gráfico 4.10 – Composição das Importações Miliars Brasileiras (2003-2018)



Fonte: Elaboração própria com dados do SIPRI - Stockholm International Peace Research Institute, disponível em <<http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>>, acesso em: 19/03/2019

Também as importações brasileiras estão concentradas no segmento de aeronaves. As importações na pauta militar são mais diversificadas que na de exportações. Considerada a participação dos segmentos acumulada nos últimos 15 anos, os segmentos com maior representatividade após o aéreo, são: veículos blindados (17,91%), navios (16,64%), sensores (10,34%), mísseis (8,06%), motores (4,79%), sistemas de defesa aérea (3,77%), artilharia (0,65%), armas navais (0,46%) e outros (0,93%).

4.4 Perspectiva dos Resultados em P&D: Despesa ou Investimento

As decisões estratégicas direcionadas para as atividades de Defesa Nacional podem contribuir para o crescimento da economia brasileira. Existem oportunidades de melhoria para a atuação do Governo seja no provimento do bem público ou na

correção de falhas de mercado. E, para os agentes privados as oportunidades contemplam, entre outros, a atuação econômica em negócios com emprego dual, civil-militar, e a ampliação de participação no mercado.

Para o provimento do bem público Defesa Nacional, que deve abranger a proteção de toda a extensão das fronteiras, terrestres e marítimas, e a segurança do espaço aéreo nacional está clara a necessidade de maiores investimentos em P&D. O desenvolvimento de novas técnicas, ainda que contemplem a apropriação de conhecimento alienígena, vai depender da capacitação e de investimentos internos dedicados para esse fim.

Considerada a localização geográfica do país e toda a sua dimensão, a situação de paz atual, e os elevados dispêndios militares recorrentes, a estratégia de proteção pode ser pensada para preparar os recursos necessários para eventual demanda proveniente de conflitos ou para atuação em ações de paz. Ademais, em relação aos países vizinhos, em evoluindo as técnicas e capacidade produtiva do setor de defesa, uma possibilidade seria pensar nas demandas já presentes nas pautas de importação.

O mercado em economia de defesa é concentrado em grandes grupos econômicos que buscam, por meio das atividades econômicas duais, financiar instrumentos de pesquisa e desenvolvimento que garantam a viabilidade e atratividade de seus negócios. Possibilidades econômicas, nas três Forças que envolvem os gastos militares e investimentos em P&D, quais sejam exército, marinha e aeronáutica, suportam estímulos para que a cadeia de produção ganhe volume, densidade e eficiência. Segundo Correa Filho et al. (2013, p.377)

Cabe ressaltar que é comum a existência de restrições formais à comercialização de produtos e serviços que incorporem tecnologias sensíveis para países não alinhados militar e politicamente ao país detentor dessas tecnologias. Ademais, o setor de defesa não está sujeito às regras da Organização Mundial de Comércio (OMC) no tocante à política comercial praticada pelos países.

Mercados oligopolistas, estruturados em concorrência, permitem maior eficiência dos preços no ponto de equilíbrio das curvas de oferta e de demanda.

Assim, para essa estrutura predominante para o mercado de produtos de defesa, a curva de oferta será atendida por poucas empresas, e a ineficiência do equilíbrio dos preços, mais elevados que na estrutura concorrencial, acaba absorvido pelos Governos que são os agentes responsáveis pelas demandas militares.

A busca pelo desenvolvimento de tecnologia dual direciona a economia para a ampliação da produção em outros mercados com grandes possibilidades de ampliação de resultados, e de maior velocidade para o crescimento econômico do país. O mercado para segurança privada consegue servir de exemplo para as possibilidades de incremento pela dualidade, por não ser um bem público, é movido pela interação demanda e oferta, em que as pessoas estão dispostas a pagar para usufruir dos bens e serviços.

Incentivos ao fortalecimento da indústria nacional para a Defesa Nacional, inclusive por meio de investimentos públicos e privados em P&D, contribuem para alterar os níveis e a qualidade de produção. A melhoria dos processos permite alcançar novos mercados, oportunidade presente nos Governos vizinhos e fortalecida pela participação do país em blocos econômicos regionais. A convergência de interesses em assuntos de Defesa entre os países vizinhos fortalece a proteção e as transações comerciais, inclusive com possibilidades de participação nos mercados militares vizinhos.

Defesa como qualquer outra atividade econômica demanda alocação de recursos, capital e trabalho para a produção. Diferentemente das atividades comerciais, o acesso às tecnologias militares é restrito e o valor agregado dos seus produtos é elevado. De toda sorte, o financiamento dessas atividades no Brasil fica centralizado no Governo, que é o agente que demanda bens e serviços militares e paga por eles.

Assim, o estreitamento das relações comerciais de Defesa e acordos internacionais podem contribuir para o financiamento de atividades locais, para acesso à informação e novas técnicas de produção militar, para o incremento dos

investimentos em P&D que relacionem as diversas áreas de conhecimento que alimentam a produção militar e de defesa.

Expandir a interação dos mercados e a exploração de suas possibilidades econômicas gera oportunidade de experiência e aprendizado por meio do contato com outros agentes e outros conhecimentos. A interação provoca reflexões e análises que desencadeiam mecanismo de revisão de processos e melhorias tecnológicas, em razão disso, há espaço para a atuação nacional em atividades de pacificação que também são consideradas atividades que contribuem para a Defesa.

A inserção externa dos produtos de defesa e segurança é fundamental para que a indústria local adquira escala e qualidade. Para que o país alcance novos mercados, especialmente os desenvolvidos, a atualização tecnológica dos produtos é fundamental. (CORREA FILHO et al, 2013, p.378)

Preservar a Segurança Nacional requer medidas de largo espectro, que considerem a defesa externa, a defesa civil e a segurança pública, além de políticas econômica, social, educacional, científico-tecnológica, ambiental, de saúde e industrial. Muitas ações necessitam da participação de outros agentes econômicos e excluem as operações das Forças Armadas. Precisam do envolvimento dos agentes econômicos, indivíduos, sociedade e Estado, cada um com sua atuação distinta.

No cenário internacional, as possibilidades de conflitos e guerras generalizadas entre os Estados é pouco provável. Contudo, situações pontuais de conflitos étnicos, religiosos e políticos ainda vem sendo observados no cenário mundial. Na América Latina, os pontos de tensão política e econômica mais próximos ao Brasil estão relacionados à Colômbia, Guiana e Venezuela. Os conflitos nas fronteiras, terrestres marítimos e aéreos, que envolvem ilícitos internacionais a exemplo do tráfico de drogas e de armas, também merecem atenção e ações preventivas.

Não estando na eminência de conflitos, é importante que o país aproveite esta oportunidade para buscar em outras economias mais desenvolvidas na produção de tecnologia e equipamentos de defesa, para absorção de conhecimento e novas práticas que contribuam para o fortalecimento das atividades nacionais. Esse caminho

precisa considerar maiores investimentos para a evolução das pesquisas e desenvolvimento no setor de Defesa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os gastos militares mundiais têm aumentado significativamente nos últimos anos. Por um lado, o incremento dos dispêndios ocorre pelo aumento da demanda por produtos e serviços militares e de defesa. Muitos países são dependentes das importações de produtos de defesa, uma vez que não possuem capacidade instalada para produção e atendimento das suas necessidades.

Por outro lado, a oferta de produtos estratégicos e militares, historicamente é controlada e restrita, sem grande competitividade e concentrada em grandes grupos econômicos. Esses oligopólios são os detentores das melhores técnicas e dos conhecimentos estratégicos que agregam valor à produção.

Os dispêndios militares em pesquisa e desenvolvimento (P&D) mundiais são basicamente promovidos pelos Governos. O objetivo é alcançar o crescimento da produção e melhorar a eficiência do fornecimento do bem público, Defesa Nacional. As universidades, os pesquisadores e as empresas também participam e contribuem para os avanços tecnológicos militares.

Os resultados dos investimentos em P&D, para a economia, podem extrapolar as atividades militares e de defesa. Na medida em que os avanços na capacitação dos recursos humanos e no desenvolvimento de novas tecnologias permitem a aplicação nos mercados civil e militar, os benefícios podem alcançar outras atividades econômicas, contribuindo para o crescimento do produto e da renda.

No Brasil, o provimento da Defesa Nacional é de responsabilidade pública e são poucas as grandes empresas que operam no mercado. De maneira semelhante ao mercado internacional, a grande referência brasileira é a Embraer. A maior empresa aérea nacional e listada entre as 100 maiores empresas que atuam no setor militar internacional, consegue produzir para atender demandas de produtos de aviação civil e militar.

Contudo, nem os dispêndios em P&D do governo federal, nem as políticas públicas de incentivos tributários têm sido suficientes para fortalecer a indústria nacional de defesa. Os documentos estratégicos da Defesa Nacional, que declaram o planejamento de longo prazo para as Forças Armadas declaram valores em P&D muito aquém dos realizados. Da mesma forma, as pequenas empresas que sustentam os grandes grupos econômicos que atuam no setor militar não conseguem alcançar os benefícios fiscais permitidos pelas políticas públicas.

Para alcançar o crescimento econômico por meio da economia de defesa, os investimentos em P&D e o fortalecimento da indústria são primordiais. O Brasil é rico em recursos naturais e pode explorar melhor sua capacidade de produzir produtos estratégicos e de defesa. Para tanto, desenvolver pesquisa e novas tecnologias militares é essencial. O aumento da produção e os ganhos de eficiência para o setor, seja para atender demanda do Governo Federal, ou para avançar no mercado internacional são possibilidades atuais.

Os Estados Unidos são exemplo na declaração dos seus interesses mundiais para o mercado militar e na priorização dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) direcionados para o setor de defesa. O orçamento americano evidencia o destaque para as pesquisas militares, que correspondem ao principal setor com direcionamento de recursos públicos.

A Estratégia Nacional de Defesa (END), a Política Nacional de Defesa (PND), o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED) e o Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN) são documentos estratégicos brasileiros que declaram os interesses nacionais para o longo prazo. Os principais projetos envolvem a produção de elementos com alta concentração de tecnologia e cujo desenvolvimento depende de investimentos em pesquisa nacional, uma vez que um dos grandes objetivos é a redução da dependência externa.

Contudo, apesar das declarações, as informações analisadas e disponíveis para as atividades do setor militar brasileiro não permitem observar reflexos positivos dos valores gastos pelo governo. A proposta orçamentária originada nas estratégias

não tem sido realizada. Os valores dispendidos em pesquisa e desenvolvimento voltados para o setor de defesa são pouco representativos, se considerados os desafios propostos para a indústria nacional.

Nos últimos anos, as importações de produtos militares têm se mantido em patamares mais elevados que as exportações militares brasileiras. Essa situação evidencia que a demanda do governo não consegue ser atendida plenamente pelas atividades da indústria nacional. Ou seja, a dependência externa ainda é uma realidade atual. Reduzir essa dependência, por meio do crescimento econômico nacional poderia inclusive melhorar o provimento de bens públicos com ganho de eficiência e redução de custos.

Assim, avaliadas as informações de dispêndios em P&D, depósitos de patentes junto ao INPI, registro de patentes militares, volume de importações e exportações brasileiras para o setor militar, crescimento do PIB e dos gastos militares, apresentadas nessa pesquisa, é possível concluir que os gastos do Governo brasileiro em P&D militar, apesar de terem potencial para impulsionar o aumento das atividades produtivas, como ocorre nos Estados Unidos, ainda não contribuem para que os investimentos levem ao crescimento da atividade econômica de defesa.

Importante destacar, por fim, que a indisponibilidade de publicações e de dados sobre os assuntos militares no Brasil são uma limitação aos avanços nas análises da economia de defesa. Por serem considerados setores estratégicos em questões militares e de tecnológicas sensíveis, o acesso às informações das empresas do setor militar, das contratações do estado, da utilização dos benefícios tributários previstos em lei e até mesmo da classificação das patentes exclusivamente militares, são restritas. E, em alguma medida, a publicidade e a transparência na divulgação dessas informações podem permitir uma avaliação mais adequada dos avanços brasileiros no setor militar e de defesa.

REFERÊNCIAS

AGHION, Philippe. TIROLE, Jean. Opening the black box of innovation. *European Economic Review*, 1994, vol. 38, issue 3-4, 701-710. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0014292194901058>> Acesso em 31/03/2019.

ALMEIDA, Mansueto. Política industrial e crescimento. 2011. Disponível em <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5218>> Acesso em 13/02/2017

ANDRADE, Israel de Oliveira, FRANCO, Luiz Gustavo Aversa. Texto para Discussão (TD) 2178: Desnacionalização da indústria de defesa no Brasil: implicações em aspectos de autonomia científico-tecnológica e soluções a partir da experiência internacional. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasil. Março, 2016. <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6088>> Acesso em 20/03/2019

BRASIL. Estratégia Nacional de Defesa (2012). Disponível em <<https://www.defesa.gov.br/index.php/estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa>> Acesso em 20/03/2019.

_____. Livro Branco de Defesa Nacional. Ministério da Defesa (2012). Disponível em <<http://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/livro-branco-de-defesa-nacional>> Acesso em 13/02/2017.

_____. Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (2012). Disponível em <<https://www.defesa.gov.br/index.php/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos>>, Acesso em: 24/02/2019

_____. Política Nacional de Defesa (2012). Disponível em <<https://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa>> Acesso em 20/03/2019.

CASTELLI, Jonattan Rodriguez et al. Instituições, Mudança tecnológica e crescimento econômico: uma aproximação das escolas neo-schumpeteriana e institucionalista. *ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC*, v. 42, 2014. Disponível em <https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_/i1-8ae46b512ac74c2172ab79ad32fe9800.pdf> Acesso em 20/03/2019.

CAMARGO, Tiago Francisco de. et al. Influência da P&D no desempenho de empresas: análise do bloco econômico G 20. Porto de Galinhas, PE. Brasil. 2016. Disponível em <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4185> Acesso em 11 fev.2017

CORREA FILHO, Sérgio Leite Schmitt et al. Panorama sobre a indústria de defesa e segurança no Brasil. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 38, p. 373-408, set. 2013 <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2684?mode=full&submit_simple=Mostrar+registro+em+formato+completo> Acesso em 11 fev.2017

DE NEGRI, Fernanda; SQUEFF, Flávia de Holanda Schmidt. Investimentos em P&D do governo norte-americano: evolução e principais características. 2014. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3317/1/Radar_36_Investimentos.pdf>, acesso em 11 fev.2017

FLEURANT, Aude et al. THE SIPRI TOP 100 ARMS-PRODUCING AND MILITARY SERVICES COMPANIES, 2017. *Stockholm International Peace Research Institute - SIPRI*, December 2018, disponível em <<https://www.sipri.org/publications/2018/sipri-fact-sheets/sipri-top-100-arms-producing-and-military-services-companies-2017>>, Acesso em 10/03/2019.

JONES, Charles Irving. Introdução à teoria do crescimento econômico. Editora Elsevier. 14ª reimpressão. Rio de Janeiro, 2000.

KONDO, Edson Kenji. Desenvolvendo indicadores estratégicos em ciência e tecnologia: as principais questões. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 128-133, 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/kondo>> Acesso em 11 fev.2017

LOPES, Luiz Martins. VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Manual de Macroeconomia: nível básico e nível intermediário. Editora Atlas S.A.. 2ª Edição. São Paulo, 2000.

MANKIW, N. Gregory. Introdução à Economia – Tradução da 5ª edição norte-americana. Editora Cengage Learning. São Paulo, 2009.

MARTIN, Adriana Regina. A atividade de P&D na empresa: o caso da indústria petroquímica. *Polímeros*, São Carlos, v. 11, n. 2, p. E4-E9, Junho 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/po/v11n2/6149.pdf>>. Acesso em 11 fev.2017

MEDEIROS, Rodrigo Loureiro et al. Indústrias Centrais, Desenvolvimento e Políticas Públicas. Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, n. 20, abr. 2009. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/56>>. Acesso em: 31/03/2019.

NELSON, Richard R. Reflections on “The Simple Economics of Basic Scientific Research”: looking back and looking forward. *Industrial and Corporate Change*, Volume 15, Number 6, pp. 903-917. October, 2016. Oxford University. Disponível em < <https://academic.oup.com/icc/article-abstract/15/6/903/701457>> acesso em 31/03/2019.

OLIVEIRA, Michel Angelo Constantino et al. Análise econométrica dos dispêndios em pesquisa & desenvolvimento (P&D) no Brasil. *FEAUSP RAI – Revista de Administração e Inovação* Volume 12, Julho–Setembro 2015, Páginas 268–286 <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809203916301012>> Acesso em 11 fev.2017

OREIRO, José Luís. Progresso tecnológico, crescimento econômico e as diferenças internacionais nas taxas de crescimento da renda per capita. Uma crítica aos modelos

neoclássicos de crescimento. *Economia e Sociedade*, jan. 1999. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643129>>. Acesso em: 30/03/2019.

OREIRO, José Luís. *Macroeconomia do Desenvolvimento. Uma perspectiva keynesiana*. 1ª Edição. 2016. Rio de Janeiro, LTC.

PEREIRA, Fernanda de Carvalho. COSTA, Helder Gomes. PEREIRA, Valdecy. Estudo das patentes concedidas com a participação de universidades brasileiras. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP. João Pessoa/PB, Brasil, outubro de 2016. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_233_358_28866.pdf> Acesso em 21/03/2019.

REQUIÃO, Rubens. *Curso de Direito Comercial*. 1º Volume. 2007. Editora Saraiva. São Paulo-SP.

ROCHA, Frederico; RUIZ, Ana Urraca. Internacionalização da P&D das empresas transnacionais: especialização produtiva nacional e competências tecnológicas. ***Economia e Sociedade***, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 165-183, jan. 2016. ISSN 1982-3533. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643090>>. Acesso em: 11 fev. 2017.

SIGLITZ, Joseph E. *On the Microeconomics of Technical Progress. Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. April, 1979. United Nations, Research Programme In Science and Technology.

SILVA FILHO, Edson Benedito da. *Base industrial de defesa do Brasil: notas para uma estratégia de promoção de exportações*. 2017. disponível em <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8209>>, acesso em 25/03/2019.

SMIT, Wim A. 'Science, Technology, and the Military: Relations in Transition. January, 1995. DOI: 10.4135/9781412990127.d35, Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/261724563_'Science_Technology_and_the_Military_Relations_in_Transition/download> Acesso em 31/03/2019.

Stockholm International Peace Research Institute – SIPRI, Disponível em <<https://www.sipri.org/databases/milex>>, acesso em 10/03/2019.

_____. Disponível em: <<http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>>, acesso em: 19/03/2019

SUTHAR, Kanupriya. *Economics of R&D*. Independent Researcher, India. (IJIRSE) *International Journal of Innovative Research in Science & Engineering*, 2017. <<http://ijirse.in/docs/2017/August/IJIRSE170802.pdf>> acesso em 31/03/2019.

TUCKER, Jasmine. *The President's 2017 Budget Proposal in Pictures*. feb/2016. Disponível em: <<https://www.nationalpriorities.org/analysis/2016/presidents-2017-budget-in-pictures/>> acesso em 12/04/2019.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Economia Micro e Macro. Editora Atlas S.A.. 5ª Edição. São Paulo, 2011.

WHITE, Richard H. The Economics of Commercial-Military Integration and dual-use Technology Investments. Institute for Defense Analyses. June, 1995, IDA PAPER P-2995. Disponível em: < <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a300237.pdf> > Acesso em 31/03/2019.

Anexo A – Brasil: Dispendios do governo federal em ciência e tecnologia (C&T)⁽¹⁾⁽²⁾ por órgão, 2000-2016



Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI
Secretaria-Executiva - SEEXEC
Assessoria de Acompanhamento e Avaliação - ASCAV
Coordenação-Geral de Indicadores - CGIN

Tabela 2.1.6

Dispendios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por objetivos socioeconômicos, 2000-2013

(em milhões de R\$ correntes)

Objetivo socioeconômico	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Total	6.493,8	100,00	7.447,8	100,00	7.760,9	100,00	8.826,0	100,00	9.335,3	100,00	10.371,2	100,00	11.911,1	100,00	15.184,8	100,00	17.680,7	100,00	19.498,1	100,00	23.039,2	100,00	26.382,6	100,00	29.802,9	100,00	36.783,7	100,00
Agricultura	783,2	12,06	851,0	11,43	832,7	10,73	922,5	10,45	1.055,8	11,31	1.188,2	11,46	1.265,1	10,62	1.509,6	9,94	1.779,6	10,07	2.336,1	11,98	2.501,2	10,86	2.680,4	10,16	2.997,4	10,06	3.187,4	8,67
Controle e proteção do meio-ambiente	37,5	0,58	81,3	1,09	42,5	0,55	110,1	1,25	64,4	0,69	102,4	0,99	109,9	0,92	123,2	0,81	116,2	0,66	137,0	0,70	183,4	0,80	156,1	0,59	224,9	0,75	210,0	0,57
Defesa	102,5	1,58	118,0	1,59	88,8	1,14	90,8	1,03	110,8	1,19	123,7	1,19	73,3	0,62	82,5	0,54	110,4	0,62	168,1	0,86	164,4	0,71	197,3	0,73	301,8	1,01	351,2	0,95
Desenvolvimento social e serviços	3,3	0,05	9,3	0,12	5,0	0,06	29,6	0,34	10,4	0,11	107,7	1,04	60,0	0,50	54,6	0,36	191,6	1,08	66,8	0,34	17,6	0,08	12,2	0,05	18,1	0,06	24,7	0,07
Desenvolvimento tecnológico industrial	114,8	1,77	150,5	2,02	229,1	2,95	382,8	4,34	467,5	5,01	478,4	4,61	551,9	4,63	863,0	5,68	1.129,0	6,39	1.470,7	7,54	1.689,0	7,33	1.744,2	6,61	1.761,0	5,91	3.034,9	8,25
Dispendios com as instituições de ensino superior ⁽¹⁾	3.924,8	60,44	4.262,4	57,23	4.779,6	61,59	5.261,3	59,61	5.411,5	57,97	5.814,2	56,06	6.689,5	56,16	8.844,5	58,25	10.272,2	58,10	10.797,7	55,38	12.994,8	56,40	16.076,0	60,93	18.238,7	61,20	22.826,0	62,05
Energia	138,3	2,13	165,3	2,22	103,6	1,33	151,6	1,72	150,4	1,61	164,2	1,58	215,5	1,81	212,1	1,40	200,7	1,14	168,0	0,86	213,4	0,93	110,8	0,42	88,3	0,30	157,8	0,43
Espaço civil	147,1	2,27	138,6	1,86	108,7	1,40	122,6	1,39	154,4	1,65	160,3	1,55	158,9	1,33	165,3	1,09	149,6	0,85	183,4	0,94	232,2	1,01	209,2	0,79	160,1	0,54	292,2	0,79
Exploração da terra e atmosfera	58,5	0,90	81,4	1,09	70,0	0,90	103,2	1,17	74,6	0,80	64,2	0,62	74,8	0,63	70,9	0,47	58,3	0,33	92,5	0,47	69,2	0,30	65,6	0,25	71,7	0,24	61,0	0,17
Infra-estrutura	27,1	0,42	163,8	2,20	215,4	2,78	311,0	3,52	278,2	2,98	319,7	3,08	412,7	3,46	582,6	3,84	514,9	2,91	491,2	2,52	660,4	2,87	563,8	2,14	891,5	2,99	939,4	2,55
Pesquisas não orientadas ⁽²⁾	744,1	11,46	969,9	13,02	907,6	11,69	857,1	9,71	810,9	8,69	1.112,0	10,72	1.301,6	10,93	1.499,2	9,87	1.949,0	11,02	2.103,8	10,79	2.783,8	12,08	2.918,7	11,06	3.256,8	10,93	3.591,3	9,76
Saúde	410,1	6,31	454,0	6,10	370,5	4,77	448,0	5,08	693,1	7,42	669,0	6,45	893,3	7,50	1.059,4	6,98	1.066,3	6,03	1.270,2	6,51	1.277,2	5,54	1.408,2	5,34	1.550,5	5,20	1.760,2	4,79
Não especificado ⁽³⁾	2,6	0,04	2,2	0,03	7,5	0,10	35,5	0,40	53,2	0,57	67,3	0,65	104,7	0,88	117,9	0,78	142,9	0,81	212,6	1,09	252,6	1,10	240,2	0,91	242,0	0,81	347,5	0,94

Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi). Extração especial realizada pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) e Balanços Gerais dos Estados.

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Notas: 1) inclui estimativas dos investimentos das instituições federais com cursos de pós-graduação reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes, do Ministério da Educação - MEC como aproximação dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento das instituições de ensino superior;

2) pesquisa não orientada para uma área específica; e

3) atividades que não se enquadram em nenhum dos outros objetivos.

Disponibilizada em: <http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/9134.html>

