

A INDÚSTRIA DE DEFESA NO CONTEXTO DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO¹

Israel de Oliveira Andrade²
Alixandro Werneck Leite³

1 INTRODUÇÃO

A segunda metade do século XX assistiu a um interessante aprofundamento de diversos pontos relativos à produção mundial de equipamentos militares. Houve mudanças na geração de tecnologias, muitas delas consideradas relevantes até os dias de hoje. O setor de defesa teve importante participação nesse processo por apresentar, no desenvolvimento de seus equipamentos, a possibilidade de uso dual⁴ e também a geração de receitas para os países detentores de tal avanço. Desse modo, a indústria de defesa foi considerada um significativo motor de desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, os países desenvolvedores de tecnologia buscaram uma nova dinâmica em torno da produção e da inovação na indústria de defesa, e conseguiram obter distanciamento dos outros países, ao investirem parte significativa do seu orçamento na defesa. Como decorrência, as pesquisas científicas geraram maior produtividade e desenvolvimento econômico por meio de inovações tecnológicas.

O domínio tecnológico é um dos aspectos que diferencia os países, tendo em vista que o conhecimento produzido no próprio país gera maior autonomia e uma agenda político-estratégica própria do desenvolvimento. O amadurecimento em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) pode trazer mais geração de empregos, melhores condições de vida e um *boost*⁵ na economia. No mundo atual, a detenção de conhecimento e de informação é um importante elemento de poder para os Estados cumprirem seus objetivos nacionais. Um país à frente dos outros em tecnologia

1. Os autores agradecem as valiosas contribuições de Flávia de Holanda Schmdit Squeff, isentando-a de quaisquer imperfeições eventualmente remanescentes no texto.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. E-mail: <israel.andrade@ipea.gov.br>.

3. Bolsista do PNPD na Diset do Ipea.

4. O uso dual implica a condição de um produto ou tecnologia ser usado nos campos civil e militar.

5. Do inglês, estímulo ou impulso.

de defesa ou com posição diferenciada no contexto internacional acaba por deter certo poder de barganha, e o domínio tecnológico torna-se parte constitutiva do interesse nacional. Como bem observa Strange (1988), o conhecimento constitui uma das estruturas internacionais de poder.

O setor de defesa do Brasil teve o seu auge durante a segunda metade do século XX (1960-1990). Nesse período, o país foi um dos maiores exportadores de veículos terrestres militares no mundo, além de aeronaves. As empresas brasileiras tiveram um grande destaque nesse período e o Estado atuou na direção de desenvolver a defesa do país. Entretanto, a década de 1990 representou um recuo, comparada aos anos anteriores, e o país ficou atrasado em relação aos demais. Além disso, houve corte no apoio às empresas e diminuição de verbas para as Forças Armadas em determinados ramos. Essa condição somente foi alterada a partir do início do novo século, e, assim, iniciou-se um processo de revitalização da indústria de defesa brasileira. Buscou-se, por meio de ações oficiais, leis e outros incentivos, maior consolidação econômica das empresas brasileiras.

Este capítulo tem o objetivo de demonstrar como foi o tema inovação para o Brasil no setor de defesa nos últimos doze anos, quais foram as políticas adotadas e se houve melhorias com o processo de revitalização da indústria de defesa brasileira. O texto está dividido em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 discorre sobre o que seria a inovação e a sua relação com o desenvolvimento tecnológico militar, com base na concepção de conhecimento e sua gestão, na inovação em si e no sistema de inovação. A seção 3 traz uma explicação histórica acerca da base industrial de defesa (BID) brasileira, desde as instituições até as leis e as empresas formadas, como forma de se entender sua condição atual. A seção 4 aborda as políticas de apoio à inovação no setor de defesa, ou seja, mostra como o Brasil tem entendido a inovação para as empresas do setor. A seção 5 discorre sobre temas inovativos no país, de forma a esmiuçar as perguntas-alvo deste capítulo. Por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais.

2 INOVAÇÃO E DEFESA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

O Estado, desde os primórdios, necessita se preocupar em estabelecer a sua soberania no território e, assim, afirmar uma das suas razões de ser. Estar entre aqueles possuidores dos bens e equipamentos mais avançados tecnologicamente permite vantagens em relação aos demais e propicia a obtenção de poder de dissuasão suficiente para que seja considerado um “país forte” no cenário internacional. A importância de ter os melhores e mais avançados equipamentos corrobora o efeito de *spill-over* (transbordamento) em diversos setores, como na educação. Ao gerar ciência e inovação (C&I), melhora-se o sistema de ensino de um país e a forma como o conhecimento é difundido. No campo econômico, segundo Schumpeter (1982), a inovação é uma espécie de motor para a produção, e o Estado, como produtor, pode conduzir, por meio da inovação em si e dos incentivos dados às empresas, uma mudança no paradigma de desenvolvimento do país ao educar as pessoas para o alcance de novos produtos, soluções e tecnologia.

O conhecimento é um importante fator desencadeador da geração de inovação por meio da relação entre cidadãos, empresas e instituições de ciência e tecnologia (C&T) e as políticas públicas do Estado em diferentes áreas. Antonelli (2003) destaca que, nos últimos cinquenta anos,⁶ o conhecimento tornou-se um ponto de extrema relevância na economia. A chamada economia do conhecimento pode ser definida sob o ponto de vista de diversos autores e instituições. Em Brinkley (2006), é definida como um campo a ser explorado para o fortalecimento da pesquisa e desenvolvimento (P&D) em um país, e, assim, promover uma espécie de vantagem diante de outros Estados. Hoje em dia, países com boas condições de gerar novos equipamentos, tanto por meio próprio quanto pelas suas empresas, podem alcançar um poder maior de negociação. Antonelli e Quéré (2002) identificam o conhecimento como um bem econômico.

A importância da economia do conhecimento é ampliada se coordenada de forma organizada pelo Estado. Assim, outro ponto a ser analisado sobre o entendimento de inovação é a capacidade necessária de gestão do conhecimento por parte do Estado, de seus institutos e órgãos. Segundo Terra (2005 *apud* Oliveira e Carvalho, 2015),

a gestão do conhecimento significa organizar as principais políticas, processos e ferramentas gerenciais e tecnológicos à luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento, proteção e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados (econômicos) para a empresa e benefícios para os colaboradores internos e externos (*stakeholders*) (Terra, 2005 *apud* Oliveira e Carvalho, 2015).

Dessa forma, é interessante verificar que, em termos de defesa, busca-se dispor de uma boa organização na distribuição do conhecimento, desde a educação nacional, as universidades, até as empresas. Isso ocorre por meio de incentivos econômicos, como o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (Retid), e na concessão de maior verba para pesquisa. Nesse sentido, pode-se alcançar, em médio e longo prazos, resultados concretos, como a estruturação de centros tecnológicos, e, por conseguinte, uma BID mais avançada.

Com o desenvolvimento do conhecimento no Estado e com a sua melhor gestão, a inovação torna-se um instrumento para obtenção de novos recursos e soluções. Inovar representa, segundo Leske (2013), “busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas formas organizacionais”. Ou seja, trata-se da tentativa de se adquirir um diferencial para o Estado, e, assim, usá-lo ou negociá-lo em um processo de transferência de *know-how* (bastante recorrente no setor de defesa). Dosi (1988) assinala que o chamado paradigma tecnológico representa tanto o bem pronto quanto “um conjunto de heurística”, ou seja, perguntas acerca do objetivo desejado pela empresa e/ou governo. Dessa forma,

6. A Guerra Fria, por exemplo, representou, em grande parte, uma corrida em busca do conhecimento em diferentes áreas da indústria.

em todo processo inovativo, considera-se a geração de uma mudança tecnológica, por exemplo, uma arma comum ou outra com mais aplicações e capacidades.

A inovação também proporciona a competição no mercado. A literatura aponta diferentes modelos de compreensão do tema. Lambrecht e Perraldin (2003) discorre sobre a questão de que as empresas precisam entender o quanto podem disponibilizar para a própria P&D, não dispondo de informações a respeito do seu competidor. Uma visão diferente consiste na questão do tempo para investir na inovação, e, assim, o resultado corresponderia ao capital e à mão de obra investida (Koskinen e Maeland, 2016). Além disso, Koskinen e Maeland (*op. cit.*) mostram que a quantidade de inovações disponíveis para investimento contribui, de modo que a “primeira melhor opção é sempre alcançada”.

No setor de defesa, a correlação entre o conhecimento, a sua gestão e a inovação pode ser percebida no desenvolvimento dos países, especialmente após a Segunda Guerra Mundial. Atualmente, a mescla das mais diversas empresas em torno de uma cadeia produtiva no país proporciona o desenvolvimento de novos produtos, uma mão de obra mais qualificada etc. Leske (2013) afirma que o conceito de sistemas de inovação surgiu recentemente e tem sido difundido no Brasil desde a década de 1990. Envolve a questão de possuir um modelo educacional e infraestrutura de laboratórios e centros de pesquisa aprimorados. Os sistemas de inovação possuem diferentes visões e concepções, além de abarcarem diferentes profundidades.

Todavia, a busca pelo desenvolvimento tecnológico envolve certa complexidade e a necessidade contínua de se desenvolver algo novo, ou seja, a persistência nos gastos públicos e privados e a dedicação das empresas e do governo para se alcançar o bem econômico desejado; nesse caso, o equipamento militar. Leske (2013) afirma que:

a comutatividade do processo de inovação refere-se ao seu processo contínuo que, em grande parte, está condicionado aos desenvolvimentos e experiências adquiridas no passado. O acúmulo de conhecimento depende, entre outras coisas, de aspectos específicos da tecnologia envolvida, das capacidades das firmas relacionadas às fontes de financiamento, às habilidades individuais, ao grau de difusão das inovações e aos níveis setoriais e locais (Leske, 2013).

Isso implica a geração de uma cultura inovativa. Como aponta Schumpeter (1982), envolve fazer com que as pessoas desejem consumir algo que esteja além dos hábitos existentes. Para a defesa, implica sair da posição de atraso para uma busca de novos projetos e equipamentos.

3 A INDÚSTRIA DE DEFESA BRASILEIRA

O Brasil passou por um período de evolução na sua indústria de defesa ao longo do último século. O país, historicamente, aspira a ser uma potência regional em rota internacional ascendente, cujo destino é figurar entre as principais potências do mundo (Lima e Hirst, 2006, p. 21; Lafer, 2004). Dessa forma, destaca-se o período

de 1960 a 1990 como um marco em termos de representatividade brasileira no mercado estrangeiro em produtos de defesa. Empresas como Avibras, Engesa, Embraer, entre outras, surgiram nesse período. Todavia, os investimentos e os recursos foram menores na difícil década de 1990, o que trouxe o fim das atividades para algumas dessas firmas e a abertura de capital em outras. A queda de investimento foi alterada no início do século XXI e, a partir de então, temas como a segurança regional e a defesa nacional foram associadas a estratégias direcionadas para maior autonomia do Brasil, algo ainda inédito desde a redemocratização na década de 1980.

Apesar de algumas firmas privadas brasileiras conhecidas, como a Forjas Taurus e a Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) terem surgido ainda nas décadas de 1920 e 1930, somente com a criação de instituições no âmbito militar propiciou maior desenvolvimento do setor de defesa do país. Dois exemplos são a criação do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), na década de 1940, e a inauguração do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), em 1950, instituições que pavimentaram o advento e a expansão do complexo aeroespacial de São José dos Campos.

No início da década de 1960, com a influência do CTA e do ITA, o núcleo de pessoal qualificado e as firmas de engenharia em torno do complexo de São José dos Campos foram determinantes para o surgimento de firmas no ramo de defesa. Amarante (2012) destaca o maciço investimento durante esse decênio em C&T, dentro do *iceberg*,⁷ por parte das três Forças Armadas. Assim, empresas como a Indústria Aeronáutica Neiva,⁸ a Avibras⁹ e a Engesa¹⁰ foram criadas para a defesa e favoreceram o surgimento da Embraer em 1969 (Rodengen, 2009).¹¹ Segundo Andrade, Leite e Migon (2016), entre 1960 e 1990 houve a integração de um instituto científico-tecnológico – Instituto Militar de Engenharia (IME) –, um centro de pesquisa aplicada – Centro Tecnológico do Exército (CTEX) – e uma organização fabril – Parque Regional de Manutenção 2 (PQRMNT/2) –,¹² o chamado triângulo virtuoso, que propiciou a geração das firmas citadas e os primeiros contratos militares para produção de equipamento delineado conforme os anseios das Forças Armadas brasileiras.

Na década de 1970, houve um processo de crescimento alavancado pelo momento vivido no Brasil (o milagre econômico), que desencadeou um intenso investimento nas Forças Armadas brasileiras, com o surgimento da produção das fragatas Niterói, no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), de aviões pela Embraer, e do sistema de lançamento de foguetes de saturação Astros II. Além disso, o segmento

7. O *iceberg* em defesa seria dividido entre as partes de cima, vista por todos (os produtos), e a de baixo, em que não se vê o desenvolvimento aberto ao público.

8. Criada em 1954 na cidade de Botucatu, São Paulo.

9. Criada em 1961 na cidade de São José dos Campos, São Paulo.

10. Criada em 1963 na cidade de São José dos Campos, São Paulo.

11. Para uma análise da trajetória dessas empresas, ver Andrade *et al.* (2016).

12. Atualmente, possui o nome de Arsenal de Guerra de São Paulo (AGSP).

nuclear começou a ser desenvolvido oficialmente, por meio da assinatura do Acordo de Cooperação no Campo dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear com a Alemanha (campo civil) e, no lado militar, o Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear (PATN) nas instalações de Marinha no Rio de Janeiro e em São Paulo. Segundo Leite, Corrêa e Assis (2016), decorreu do programa nuclear militar um avançado processo de desenvolvimento tecnológico que perdurou até o final da década de 1980.

A década de 1980 refletiu o momento político e econômico vivido pelo Brasil, com o fim do regime militar e uma profunda crise com inflação alta. Entretanto, foi um período internacional importante para a indústria de defesa nacional. Houve um expressivo aumento nas exportações, principalmente na categoria de veículos blindados. O lançamento das viaturas militares blindadas modelos EE-9 Cascavel (para reconhecimento) e EE-11 Urutu (transporte) teve um importante impacto no mercado internacional. Segundo Dellagnezze (2008), a Engesa, empresa responsável pelos equipamentos militares citados anteriormente, era a encarregada da produção da metade dos veículos terrestres no Ocidente no final da década de 1980. Internamente, alguns projetos eram desenvolvidos, como os helicópteros. A Helibras, criada em 1978, foi uma iniciativa do grupo francês Aérospatiale, mediante licitação do governo brasileiro.¹³ Com o propósito de suprir as demandas do Estado brasileiro, essa empresa estrangeira fez a entrega de helicópteros de peso máximo de decolagem AS 365 K Pantera e os leves AS 350 L1 Esquilo no final dos anos 1980.

Na década de 1990, houve profundas mudanças na concepção de defesa e na forma como o Estado brasileiro relacionava-se com a BID brasileira. As reduções de gastos e as modificações das estruturas de desenvolvimento tecnológico nas Forças Armadas (campo nuclear, por exemplo) interferiram profundamente nas empresas do setor. Isso acarretou, por exemplo, a quase falência da Embraer, que foi salva por um processo de privatização, em 1994 (também a abertura de capital), e especialmente o fechamento de empresas como a Engesa, em 1993. Segundo Andrade *et al.* (2016), a Engesa e a Avibras eram responsáveis por aproximadamente 95% da exportação de equipamentos militares nacionais. A Imbel, importante fabricante de armas, passou por um período turbulento graças ao fechamento da Engesa. A segunda metade da década de 1990 começou a apresentar uma intensa mudança na forma como era vista a defesa no país. No campo das políticas públicas indicam-se várias alterações profundas, e uma que se destaca é a criação do Ministério da Defesa (MD), em 1999 – com o intuito de alinhar as três Forças Armadas e gerar políticas e demandas mais consistentes no setor de defesa nacional. Com isso, o sistema de defesa passou a abranger os mais diferentes projetos e programas, e, assim, teve início a revitalização da BID brasileira.

13. Somente em 1980 a Helibras deslocou-se para Itajubá, Minas Gerais. Essa empresa passou por diversas mudanças, como fusões, compras, incorporações, e atualmente é parte da Airbus Helicopters.

Nos primeiros anos da década passada houve um intenso debate entre os mais diversos segmentos da sociedade, envolvendo atores civis e militares, chamado de Ciclo de Debates em Matéria de Defesa e Segurança. Seu objetivo consistia na formulação de um novo pensamento acerca da estrutura nacional de defesa (Andrade *et al.*, 2016). Considera-se de grande importância a V Rodada do ciclo, destinada especificamente ao tema BID. Um dos participantes do evento, o professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Renato Dagnino, formou um grupo para alcançar o objetivo maior de revitalização da BID.

Uma importante iniciativa para a revitalização da BID nacional foi o lançamento da Política de Defesa Nacional (PDN), em 2005. Além disso, outras iniciativas acompanharam o desenvolvimento do tema, como a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid), publicada na Portaria Normativa MD nº 899/2005. Dessa forma, percebe-se um impulso em direção ao crescimento do assunto no âmbito nacional, e iniciativas dentro e fora do MD. A Pnid apresenta como ponto principal o fortalecimento da BID, e, para isso, estipula alguns objetivos:

- I) conscientização da sociedade em geral quanto à necessidade de o país dispor de uma forte BID;
- II) diminuição progressiva da dependência externa de produtos estratégicos de defesa, desenvolvendo-os e produzindo-os internamente;
- III) redução da carga tributária incidente sobre a BID, com especial atenção às distorções relativas aos produtos importados;
- IV) ampliação da capacidade de aquisição de produtos estratégicos de defesa da indústria nacional pelas Forças Armadas;
- V) melhoria da qualidade tecnológica dos produtos estratégicos de defesa;
- VI) aumento da competitividade da BID brasileira para expandir as exportações; e
- VII) melhoria da capacidade de mobilização industrial na BID (Brasil, 2005b).

O lançamento da Pnid e da PDN foi coerente com a formulação da Estratégia Nacional de Defesa (END), especialmente baseada em reuniões no MD e na Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR). Dessa forma, é interessante notar que o destino da defesa no Brasil depende de uma reflexão acerca do seu *status* e de suas estratégias de médio e longo prazos. Assim, além da modernização do aparato industrial de defesa, haveria uma mudança na conjuntura do tema de forma geral (gestão de pessoas, equipamentos, manutenção, pontos vitais para o Estado em termos de defesa etc.). A indústria de defesa nacional está presente, de forma clara, como um dos três eixos estruturantes da END, principalmente em relação à sua reorganização. Alguns pontos e objetivos

do documento, relacionados à indústria de defesa nacional, podem ser destacados, como observado por Andrade *et al.* (2016):

- prioridade ao desenvolvimento das capacidades tecnológicas independentes;
- subordinação das considerações comerciais aos imperativos estratégicos;
- estabelecimento de um regime legal, regulatório e tributário especial para a indústria de material de defesa;
- auxílio do Estado às empresas do setor de defesa na busca por clientela internacional (embora a indústria de defesa não deva ser dependente de atores externos);
- busca por parcerias internacionais que contribuam para o desenvolvimento tecnológico no Brasil;
- estabelecimento, no MD, de uma secretaria responsável pela política de compras de produtos de defesa para as Forças Armadas;
- ênfase em empresas privadas, devendo as empresas estatais voltarem-se preponderantemente para produtos que o setor privado não possa fabricar ou projetar;
- ênfase na importância do desenvolvimento científico e tecnológico, na formação de capital humano e nas atividades de P&D (Brasil, 2008a).

Uma medida adotada pelo Estado brasileiro para a reestruturação do setor de defesa seria a definição de três setores tecnológicos estratégicos: o espacial, o cibernético e o nuclear. Tal apontamento tem espaço tanto na END quanto no Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN). Isso se deve ao fato de essas serem as tecnologias consideradas para o futuro, ou seja, sob intensa dedicação de países de grande porte em termos de defesa. Assim, tais setores devem ser trabalhados tanto individualmente quanto em parcerias com outros países, com o objetivo de se conseguir a melhor “capacitação e domínio tecnológico nacional”, segundo Andrade *et al.* (2016). Dessa forma, a END deu um importante passo rumo ao futuro LBDN e ao desenvolvimento da conceituação sobre tecnologia na defesa para o Brasil do século XXI.

O ano de 2012 apresentou dois importantes fatores para a continuação do desenvolvimento da BID: o lançamento do LBDN – em um trabalho conjunto do MD com vários órgãos – e a Lei nº 12.598/2012, que determina os conceitos de produto estratégico de defesa (PED), sistema de defesa (SD) e de empresa estratégica de defesa (EED). O LBDN objetivava um conceito definido acerca dos pontos importantes para a defesa nacional e, sobretudo, para sua indústria. Dessa forma, toca-se em assuntos como melhoria em termos de mão de obra, surgimento de mais oportunidades e crescimento do setor.

A publicação da Medida Provisória nº 544/2011,¹⁴ transformada posteriormente na Lei nº 12.598/2012, além de ser importante em termos de caracterizar o que é defesa de forma conceitual, afunila o entendimento, cria condições para uma firma ter a chancela do Estado para ser uma EED e propicia a concepção de uma base industrial local. Além disso, estabelece o que é um produto de defesa (Prode): “todo bem, serviço, obra ou informação (...) utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo”; um PED: “todo produto de defesa que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional”; e SD: “conjunto inter-relacionado ou interativo de produto de defesa que atenda a uma finalidade específica” (Brasil, 2012a). Esses pontos são importantes para a compreensão de por que o resultado disso são as normas estipuladas para favorecer o desenvolvimento dos equipamentos e das novas tecnologias para o setor. Isso ocorre pela criação do Retid, um meio para estimular as empresas, em termos de regras especiais, para compras e contratações de produtos e sistemas de defesa. Tal advento foi articulado com o propósito de se dar isenção a determinadas contribuições (*op. cit.*). Além disso, verifica-se, por meio das ações ocorridas no setor atualmente, um direcionamento das demais políticas industriais, que passaram a entender o complexo industrial de defesa e o complexo aeronáutico como partes importantes para o Estado.

4 POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO EM DEFESA NO BRASIL

As políticas de apoio à CT&I em defesa no Brasil têm crescido desde o início do século XXI. Um fator contributivo para esse novo cenário, em comparação ao da década de 1990, foi a criação do MD, em 1999, o que propiciou maior dedicação ao setor. Segundo Andrade *et al.* (2016), dois importantes aspectos devem ser considerados como propulsores da busca pela melhoria do setor de defesa do Brasil. O primeiro refere-se às iniciativas do Estado para retomar a ação no setor. Esse aspecto contou com o fortalecimento de medidas para avançar em inovação, inclusive com a Lei de Inovação, em 2004 (Lei nº 10.973/2004). Além disso, percebeu-se o apoio de instituições financiadoras, como o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). O segundo aspecto refere-se aos resultados em termos de comércio exterior.

4.1 Iniciativas legais brasileiras para o desenvolvimento de CT&I em defesa

Como em outros momentos da história do Brasil antes de 1989, a autonomia do país esteve associada à redução da dependência externa, que, por sua vez, foi vinculada à aquisição e ao desenvolvimento nacional de tecnologias de ponta

14. Disponível em: <<https://goo.gl/p60U8K>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

(Silva, 2011, p. 240).¹⁵ O cenário político, após o fim do regime militar, provocou um distanciamento da defesa dos tópicos prioritários do Estado brasileiro, e esse tema deixou de ser um assunto debatido no âmbito político. De acordo com Friede e Silva (2010), o Estado brasileiro, ao deixar de aportar recursos financeiros e humanos de maior quantidade e qualidade, gerou um risco à sua soberania.

O novo século trouxe para a defesa a capacidade de gerar iniciativas pró-desenvolvimento tecnológico, como a atuação institucional conjunta entre o MD e outros órgãos do Executivo – a exemplo do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) –, além das contribuições do Poder Legislativo e da sociedade civil. Tal coordenação remonta inicialmente a 2003, quando foi lançada a *Concepção Estratégica: ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional*, baseada em diretrizes propostas em seminário realizado ainda em 2002 (Brasil, 2003). Precedendo iniciativas que se sucederam ao longo dos anos 2000, a mencionada *Concepção Estratégica* ressalta que “a pesquisa e o desenvolvimento em CT&I passam a ficar voltados para a indústria nacional” (*op. cit.*), e destaca o papel do MD como articulador dos projetos de CT&I de interesse do setor. O documento lançou as bases do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação em Defesa (SisCTID), e, em um de seus dez objetivos estratégicos, voltou-se para o aprimoramento da infraestrutura de C&T de apoio a programas e projetos de interesse da defesa nacional.

Tanto os objetivos estratégicos quanto as suas diretrizes de implantação, expressos nesse documento, viriam a ser consolidados no ano seguinte pela Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional, aprovada pela Portaria Normativa MD nº 1.317/2004. Uma das contribuições relevantes consolidada na *Concepção Estratégica* é a identificação de áreas estratégicas de demanda da defesa nacional e das tecnologias de interesse da defesa nacional, que resultou em uma matriz entre áreas e tecnologias que englobam fusão de dados, radares de alta sensibilidade, potência pulsada etc.¹⁶

A Lei de Inovação contempla, em dois dos seus dispositivos, a intenção de criar e “explorar” mecanismos propiciadores de novas soluções para os equipamentos de defesa (Brasil, 2004, Artigo 6º, § 4º; Artigo 27, inciso II). O Artigo 27, inciso II apresenta uma diretriz para a aplicação dessa lei, não exclusiva à produção de bens militares: “atender a programas e projetos de estímulo à inovação na indústria de defesa nacional e que ampliem a exploração e o desenvolvimento da zona econômica exclusiva (ZEE) e da plataforma continental” (*ibidem*, Artigo 27, inciso II).

Seguiu-se a isso a PDN – Decreto nº 5.484/2005 –, documento condicionante de mais alto nível do planejamento de defesa do país. Esse instrumento contempla

15. A exemplo, é importante mencionar os esforços brasileiros para a construção da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), a criação da Petrobras e o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha. Ver Moura (1980), Visentini (1998) e Cervo e Bueno (2002).

16. Ver Squeff (2016).

um amplo espectro de temas ligados tanto à defesa quanto à segurança nacional, evidenciando ainda, em seu conteúdo, a relevância da CT&I em suas diretrizes estratégicas: “estimular a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a defesa” e, “intensificar o intercâmbio das Forças Armadas entre si e com as universidades, instituições de pesquisa e indústrias, nas áreas de interesse de defesa” (Brasil, 2005a).

A institucionalização da ação conjunta entre o MD e o MCTIC fortaleceu-se em 2007, com a edição da Portaria Interministerial nº 750/2007, objetivando viabilizar soluções inovadoras para o atendimento das necessidades desse segmento. Assim, a estrutura da Finep passou a incorporar o Departamento de Institutos de Pesquisa em Áreas Estratégicas (Dipa), sob a égide do qual foram reunidos os projetos correlatos ao tema de defesa. Segundo Acioli (2011), em função do caráter estratégico dos projetos apoiados, muitos dos quais com alto grau de complementaridade, a falta de uma visão unificada no âmbito da Finep prejudicava o devido acompanhamento desses projetos, dificultando ainda que a empresa assumisse um papel mais proeminente na função indutora de novos desenvolvimentos.

Em 2008, a END faz referência à Política de CT&I para a Defesa Nacional, preconizando a existência de um planejamento nacional para desenvolvimento de produtos de alto conteúdo tecnológico, com envolvimento coordenado das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) civis e militares, da indústria e da universidade, com a definição de áreas prioritárias e suas respectivas tecnologias de interesse, e a criação de instrumentos de fomento à pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas de emprego de defesa ou dual, de forma a viabilizar uma vanguarda tecnológica e operacional pautada na mobilidade estratégica, na flexibilidade e na capacidade de dissuadir ou de surpreender (Brasil, 2008a). É mister ressaltar que, em decorrência da END, mudanças institucionais foram feitas no âmbito do MD, com a criação da Secretaria de Produtos de Defesa (Seprod), à qual está vinculado o Departamento de Ciência e Tecnologia Industrial (Decti).

Fora do âmbito do MD, em 2008, foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) (Brasil 2008b), que considerou o complexo industrial de defesa como um dos programas mobilizadores em áreas estratégicas. Em 2011, foi lançado o Plano Brasil Maior (PBM) (Brasil, 2011), uma nova política governamental de desenvolvimento industrial, de inovação e de comércio exterior que substituiu a PDP, no âmbito da qual foi aprovada a MP nº 544, convertida, em março de 2012, na Lei nº 12.598, com medidas de incentivo/proteção às empresas nacionais de produtos de defesa (Schmidt, Moraes e Assis, 2012). Merece ainda destaque, no ano de 2010, a publicação da Portaria Normativa do MD nº 1.888,¹⁷ de 23 de dezembro, que aprovou a Política de Propriedade Intelectual.

17. Disponível em: <<https://goo.gl/qfnMVu>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período 2012-2015 (Brasil, 2012b) tinha como um de seus eixos de sustentação o fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica. Também apontou, entre os setores prioritários, cujas cadeias deveriam ser impulsionadas, o complexo industrial de defesa e o setor aeroespacial. Nos dois setores, a ENCTI destaca, respectivamente, a importância dos centros de excelência em pesquisa existentes na Marinha, no Exército e na Aeronáutica e a infraestrutura laboratorial e de centros de controle do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). É oportuno destacar que, a despeito de o texto da ENCTI tratar explicitamente da infraestrutura científica e tecnológica diretamente vinculada ao MD e ao MCTI – no caso do Inpe –, é amplamente reconhecido que centros de pesquisa ligados a universidades e empresas no país têm, ao longo dos anos, contribuído para o desenvolvimento tecnológico do setor.

Por fim, houve o lançamento, em 2016, da ENCTI com validade até 2019. O setor aeroespacial tem uma grande relevância, principalmente por causa dos grandes retornos financeiros e tecnológicos ao país (vide a importância da Embraer no cenário econômico brasileiro). Nesse campo, é dada relevância ao bem obtido pelo domínio da tecnologia de satélites, isso de maneira dual, considerado um excelente meio para vigiar o espaço territorial nacional em termos de fronteira, reservas aquíferas, entre outros pontos.

Dessa maneira, o objetivo da área de defesa foi criar soluções para a área aeroespacial, mas também possibilitar a P&D nas atuações militares e civis que fossem de interesse do Estado brasileiro. Os pontos destacados para alcançar esses objetivos são os encontrados a seguir (Brasil, 2016):

- elaboração de planos de ação de CT&I para os setores aeroespacial e de defesa que promovam o compartilhamento de competências em cooperações internacionais, observando-se aspectos de segurança e soberania nacional, bem como os serviços essenciais de comunicação, monitoramento atmosférico e de alterações ambientais no território brasileiro;
- fomento à pesquisa e ao desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, visando à criação e à fabricação de sistemas espaciais completos de satélites e veículos lançadores e o desenvolvimento de tecnologias de guiamento, sobretudo sistemas inerciais e tecnologias de propulsão líquida;
- desenvolvimento de aplicações que explorem as tecnologias e os dados espaciais nas áreas de comunicações e de observação da Terra;
- promoção da participação contínua e crescente da indústria nacional nos programas e projetos espaciais, aeronáuticos e de defesa;

- implantação e atualização da infraestrutura espacial básica (laboratórios de P&D, centros de lançamentos e centros de operação e controle de satélites) e da defesa (laboratórios de P&D das Forças Armadas);
- contribuição para o fortalecimento da indústria de defesa em áreas estratégicas para o desenvolvimento da capacidade produtiva nacional, com valorização da capacitação do capital humano.
- promoção da formação e do desenvolvimento de novas competências humanas para os setores espacial, aeronáutico e de defesa.

Outro ponto a ser destacado é o projeto F-X2, bastante debatido nos últimos anos no Legislativo nacional. O projeto consiste na modernização das aeronaves supersônicas da Força Aérea Brasileira (FAB). Assim, o Brasil acrescentará à sua frota 36 aeronaves de caça Gripen NG, fabricados pela empresa Saab, da Suécia. A escolha da Saab esteve intrinsecamente motivada pela transferência tecnológica, via cooperação com a indústria brasileira nos próximos anos. Assim, aproximadamente 40% dos aviões (quinze) serão fabricados no Brasil sob a liderança da Embraer e das firmas subsidiárias interligadas a ela e as vindouras. Outro ponto importante desse acordo reside na participação nacional, por meio de mão de obra e de peças. O prazo para envio do equipamento militar foi fixado entre 2019 e 2024, momento em que o Brasil será capaz de desenvolver seus próprios caças, frutos da transferência tecnológica presente no acordo.

4.2 Financiamento e apoio às pesquisas em defesa no Brasil

O Estado brasileiro também desenvolveu outras formas de fomentar o desenvolvimento de CT&I além das leis de incentivo. Dois importantes órgãos – dadas as suas dimensões, características e capacidades financeiras de investir em diferentes setores da indústria – foram incumbidos de destinar recursos para a defesa por meio de iniciativas públicas ou da participação de capital privado. Seja no campo da pesquisa ou do financiamento, a Finep e o BNDES, além da criação dos fundos setoriais, têm contribuído para o fortalecimento da BID brasileira. A Finep foi criada em 1967 com o propósito de fortalecer o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, em função complementar ao do BNDES. Em relação aos modelos de financiamento, a Finep dispõe de três modalidades (reembolsável, não reembolsável e investimento de risco no capital de empresas nascentes). Os valores orçamentários do Fundo Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT),¹⁸ recebidos no último ano disponível (2014) para esta análise, foram superiores em 33% em comparação ao período anterior. O órgão apresenta três principais frentes como linha de ação:

18. Segundo o relatório de gestão do FNDCT (Brasil, 2014), a Finep detém o direito por lei (Lei nº 11.540/2007 e Decreto nº 6.938/2009) de fazer aplicações em C&T dos recursos recebidos desse fundo.

- apoio à inovação em empresas;
- apoio às ICTs;
- apoio à cooperação entre empresas e ICTs e outras ações.

Entre os três principais destinos de investimentos, o Plano Inova Aerodefesa é a parte correspondente a empresas do setor de defesa, como aeroespacial e sistemas eletrônicos, entre outros. Tal iniciativa foi gerada a partir da união entre a Agência Espacial Brasileira (AEB), a Finep e o MD. Um interessante ponto a ser analisado é o público-alvo dessa ação. O Inova Aerodefesa é destinado às empresas com receita operacional bruta (ROB) igual ou superior a R\$ 16 milhões ou patrimônio líquido igual ou superior a R\$ 4 milhões no último exercício, ou seja, é destinado às empresas-líderes. É importante verificar que, nesse caso, as firmas definidas como tal são aquelas com potencial já consolidado no mercado atual, estrutura apropriada e grau adequado de qualificação da mão de obra. Entretanto, caso empresas menores pretendam ingressar nesse empreendimento, necessitam fazer acordos com os considerados aptos a participar.

Um ponto interessante dessa ação é o fornecimento de consultoria para as empresas-líderes, tanto no sentido financeiro quanto técnico. Todo esse processo é designado nas etapas para a aceitação da firma como parte do Inova Aerodefesa. Atualmente, são 69 empresas cadastradas como parte desse empreendimento, e, conforme haja novas chamadas, outras deverão ser integradas. Em 2013, foram aprovados 315 projetos. Entre eles, pode-se citar o veículo terrestre militar blindado Gladiador, um projeto com cifras de R\$ 24 milhões, com projeção de término em 2018 e que terá utilidade nas missões do Exército (Finep, 2015).

Nos investimentos em defesa, verifica-se a participação no já citado Plano Inova Aerodefesa e parcerias com empresas privadas de grande importância no cenário econômico nacional. Em 2013, houve a criação de um fundo (*venture capital*) com a participação de diversos órgãos públicos e a Embraer, no qual o BNDES comprometeu-se, pelo prazo de oito anos, prorrogáveis por mais dois, a investir nas empresas consideradas inovadoras, com faturamento bruto de até R\$ 200 milhões/ano, no ano imediatamente anterior ao do investimento. Tal ação foi promovida com o propósito de ampliar o desenvolvimento tecnológico no estado de São Paulo, local em que está localizada grande parte da indústria de defesa brasileira. Em 2016, o BNDES firmou um acordo com o MD, com o propósito de fortalecer a BID brasileira. Nesse acordo, incluem-se a formação de um corpo técnico e de um plano de trabalho para fomentar o setor de defesa, e, assim, melhorar as políticas de financiamento e investimento (Saraiva, 2016).

Os fundos setoriais são uma forma de obtenção de recursos para P&D no Brasil. Isso é possível graças aos esforços do MCTI que distingue diferentes setores,

e, no caso de uma área com investimentos próximos ao campo de defesa, destaca-se a de tecnologia da informação (TI) – computação, sensoriamento remoto, entre outros. Os fundos são geridos pela Finep, com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel). Segundo Araujo *et al.* (2011), há a importante possibilidade de transbordamento para a área civil, como no caso de veículos autônomos, além do benefício dos investimentos em defesa. Existe também o Programa Inova, no âmbito da Finep, no qual se destaca o Plano Inova Aerodefesa, que apoia projetos de P&D referentes aos setores aeroespaciais, de defesa e de segurança.

5 O DEBATE CT&I NA DEFESA

O desenvolvimento tecnológico em torno da defesa tem se tornado um assunto de grande relevância, principalmente por ser, muitas vezes, um gerador de bens duais (de uso militar e civil) – tema debatido em diversos trabalhos acadêmicos e em políticas públicas em instituições do Estado. Assim, em diversos países, a busca por melhores equipamentos militares desencadeou ações afirmativas para outros campos de atuação e proporcionou crescimento no produto interno bruto (PIB).

Argumenta-se que, em termos de leis e conceitos para a formação da tecnologia de defesa, tanto a END quanto o LBDN e a criação da Lei nº 12.598/2012 são os documentos que materializam essa visão e os interesses estratégicos do Brasil. A articulação entre defesa, desenvolvimento e CT&I presentes na END, no LBDN e na lei está amparada na hipótese de que um país que cresce – e esse seria o caso do Brasil – torna-se suscetível a hostilidades e ameaças externas (Brasil, 2009; 2012c). Nesse sentido, o país precisaria preparar-se para responder a essas hostilidades e ameaças, o que passaria pela reestruturação das Forças Armadas, em específico, e pelo fortalecimento econômico do país, em geral, na concepção clara sobre o que é uma empresa de defesa, os seus produtos e sistemas, entre outros aspectos. Daí a lógica de associação entre defesa e desenvolvimento, que encontra na CT&I o caminho mais frutífero e propício para gerar autonomia suficiente para o país ser soberano. Assim, a novidade trazida pela END e pelo LBDN é justamente articular CT&I e desenvolvimento com defesa, como plataforma para um Brasil mais independente em tecnologias de ponta e, por conseguinte, mais capaz de exercer uma política externa com maior poder de barganha e negociação (Brasil, 2011). A lei, por sua vez, gera oportunidades para a criação de uma cadeia produtiva mais consistente em todos os estágios da fabricação do produto nacional.

O Brasil teve, na última década e meia, uma importante evolução em termos de defesa. Após as dificuldades da década de 1990, época em que os investimentos e os recursos disponíveis foram menores, iniciou-se uma importante retomada, a partir de 1999. Assim, os investimentos com pesquisa científica tornaram-se mais ligados à política nacional de desenvolvimento. Particularmente, no Brasil, a associação entre desenvolvimento científico e tecnológico, de um lado, e desenvolvimento nacional,

de outro, encontrou, na área de defesa, um ponto de intersecção. As iniciativas geradas no Estado brasileiro, por meio de leis, ou por órgãos com projetos destinados ao setor, trouxeram o desenvolvimento científico e tecnológico na área de defesa apontando, como horizonte, o aumento da autonomia relativa do país no cenário internacional.

Um resultado relevante da mudança gerada pela iniciativa em desenvolver CT&I no país foi a atenção especial dada, sobretudo, às tecnologias com múltiplas finalidades – interfaces civil e militar e com alto valor agregado –, na medida em que passaram a ser entendidas como condição para a expansão qualitativa da indústria nacional e da pauta de exportações do país, bem como uma demonstração internacional da maturidade tecnológica brasileira (Moreira, 2012, p. 1). Particularmente, foram destacadas as áreas cibernética, espacial e nuclear, promovidas pelo Exército, pela Aeronáutica e pela Marinha, respectivamente. Assim, o sentido atribuído à defesa é o da busca por autonomia. Por sua vez, autonomia como pressuposto para defesa significa assegurar a capacidade de realizar o interesse nacional independentemente dos contextos político e econômico; ou seja, a capacidade para decidir como e quando agir.

É importante anexar à discussão a questão acerca de que modalidades de investimentos em P&D evocam gastos atemporais e também um maior entrosamento entre o Estado e suas empresas. Em geral, os investimentos na área tecnológica são de longo prazo, o que desestimula as empresas privadas a arcarem sozinhas com o risco da inovação (Schmidt, 2009, p. 39). Essa particularidade da área tecnológica demanda do Estado a adoção de uma postura ativa no setor, fomentando a P&D com vistas à inovação e atuando como garantidor da diminuição dos riscos que a iniciativa privada procura não arcar. Nesse sentido, CT&I precisa ser pensada como política pública de Estado, e não de governo. A END, bem como o corpo de documentos que a complementa, sugere um esforço nesse sentido, e ainda propõe retirar a indústria de defesa do isolamento e integrá-la ao parque industrial nacional como mola propulsora do desenvolvimento nacional.

Comparativamente, os laboratórios nacionais dedicados a atividades de defesa ainda apresentam escala bastante reduzida em relação às infraestruturas dedicadas à mesma área no exterior. Embora o MD conte com o Decti, a gestão direta dos laboratórios ainda é feita pelas três Forças Armadas. Cabe observar que, mesmo dentro das forças, não existe uma grande instituição dedicada à atividade, sendo a CT&I descentralizada em diversos institutos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após duas décadas de relativa estagnação, com o declínio das compras governamentais simultaneamente à perda de participação no comércio internacional de armamentos, o setor de defesa no Brasil buscou, de forma geral, até 2013-2014, um processo de revitalização, tendo gerado expectativa positiva em relação aos novos projetos para o setor. Entre as razões que explicam esse processo, destaca-se o programa de modernização

das Forças Armadas, por meio da aquisição de novos equipamentos. Entretanto, os últimos anos apresentaram um quadro de contingenciamento de recursos para as Forças Armadas, gerando insegurança em relação à continuidade de alguns programas existentes para o desenvolvimento de novas tecnologias e equipamentos.

Entre os avanços obtidos em termos de investimentos e de políticas públicas, por meio de leis e diretrizes, o tema defesa também tem se difundido e gerado a atenção de novas empresas para compor o setor. O *Mapeamento da Base Industrial de Defesa*, elaborado pelo Ipea em parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), demonstra como, por exemplo, algumas empresas, que antes somente trabalhavam na área civil, hoje fabricam produtos intermediários ou finais militares (ABDI; Ipea, 2016).

Os documentos oficiais e as leis propostas demonstram que, em período recente, o Brasil retomou o desenvolvimento do seu setor de defesa. Entre as iniciativas adotadas, destacam-se: a aprovação da Pnid, em 2005; o lançamento da PDP, em 2008, que considerou o complexo industrial de defesa como um dos programas mobilizadores em áreas estratégicas; a criação do PBM, em 2011, o qual deu continuidade à PDP; e, como desdobramento do PBM, a promulgação da MP nº 544, em setembro de 2011, com diversos incentivos às empresas do setor no Brasil, incluindo a criação do Retid. Essas medidas foram corroboradas pelos incentivos concedidos pela Lei de Inovação, pois, ao estimular a inovação no Brasil, houve uma nova perspectiva de investimento, tanto para o Estado quanto para as empresas.

A indústria de defesa foi beneficiada pela Lei de Inovação, pois ela trouxe a exploração das possibilidades de produção nacional de novos equipamentos de defesa, assim como colocou a defesa na lista de prioridades brasileiras.

Todavia, a retomada do processo recente de revitalização da BID dependerá da busca pelo fim do contingenciamento de recursos e da continuidade dos projetos governamentais desenvolvidos pelas empresas brasileiras. É também fundamental manter o apoio de órgãos de incentivo como a Finep, o BNDES e as chamadas empresas-líderes, como a Embraer. As competências tecnológicas alcançadas pelo setor de defesa nas últimas décadas e o aprimoramento dos mecanismos institucionais do MD permitem continuar a busca por caminhos que levem a um cenário positivo para o futuro da defesa no Brasil. Para que se concretize esse cenário, por certo serão necessárias novas soluções, tais como firmar parceria com empresas estrangeiras, realizar incentivo às exportações, buscar maior participação de encomendas para produtos não militares às empresas do setor e proporcionar maior valor ao orçamento da defesa.

Faz-se necessário lembrar que os investimentos destinados à BID devem ser mantidos e incrementados de forma perene, para, assim, fortalecer a indústria de defesa, a fim de mantê-la independente e competitiva. Assim, deve-se avaliar, sobretudo, o custo de oportunidade envolvido no processo de consolidação da

defesa nacional. Além disso, devem ser empregados maiores recursos para o desenvolvimento de novas tecnologias e aparatos militares. O setor de defesa depende de investimentos em mão de obra e em centros acadêmicos e de pesquisa – públicos e criadores de conhecimento, na pesquisa e na CT&I, indispensáveis para a concepção de novos equipamentos e tecnologia para atualizar a produção.

As medidas governamentais recentes tiveram efeitos positivos para as empresas do setor de defesa, e continuarão tendo se forem mantidas e aperfeiçoadas. O debate que deverá ser mantido na sociedade brasileira e nos setores envolvidos é quanto à utilidade e à efetividade dessas políticas, aos efeitos das medidas e à necessidade de alterações ou aprovação de iniciativas adicionais. É importante manter atenção para que o desenvolvimento tecnológico brasileiro não se perca com a desnacionalização da indústria de defesa nacional, e que, por conseguinte, importantes soluções tecnológicas percam-se para o estrangeiro.

Entende-se que, na atualidade, para se chegar a um ponto de desenvolvimento importante em termos de equipamentos militares, requer-se tempo, investimento constante e busca contínua por qualificação da mão de obra. O Brasil também necessita empreender incansavelmente nesse sentido, visando garantir a sua soberania e o seu futuro pleno.

REFERÊNCIAS

- ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília: ABDI; Ipea, 2016.
- ACIOLI, R. G. O papel da Finep no renascimento da indústria de defesa. **Inovação em Pauta**, p. 44-45, out./dez. 2011.
- AMARANTE, J. C. A. **A base industrial de defesa brasileira**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1758).
- ANDRADE, I. O. *et al.* **O fortalecimento da indústria de defesa do Brasil**. Brasília: Ipea, 2016. (Texto para Discussão, n. 2182).
- ANDRADE, I.; LEITE, A.; MIGON, E. plataforma terrestre militar. *In*: ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília: ABDI; Ipea, 2016.
- ANTONELLI, C. **The governance of technological knowledge**: strategies, processes and public policies. Torino: Universidade de Torino, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/GAxJOL>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

ANTONELLI, C.; QUÉRÉ, M. **The governance of interactive learning within innovations systems**. Turim: Departamento de Economia S. Cognetti de Martiis; Laboratório de Economia da Inovação Franco Momigliano, 2002. (Working Paper Series, n. 02/2002).

ARAUJO, B. *et al.* Base industrial de defesa. In: DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: Ipea, 2011. v. 1.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <<http://goo.gl/7ofAC6>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

_____. Ministério da Defesa; Ministério da Ciência e Tecnologia. **Concepção estratégica**: ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional. Brasília: MD; MCT, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/8k547t>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/1AvjCL>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

_____. Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005a.

_____. Portaria Normativa MD nº 899, de 19 de julho de 2005. Aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa – PNID. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005b. Disponível em: <<http://goo.gl/PHR14g>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2008a.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. Brasília: MDIC, 2008b. Disponível em: <<http://goo.gl/1p0pyu>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**: paz e segurança para o Brasil. Brasília: MD, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/AsuOgd>>. Acesso em: 1º out. 2012.

_____. _____. **Governo lança MP que cria incentivos para a indústria nacional de defesa**. Brasília: MD, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/5ZlumN>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

_____. Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2012a.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**: balanço das atividades estruturantes 2011. Brasília: MCTI, 2012b. Disponível em: <<http://goo.gl/HsYTcr>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília: MD, 2012c. Disponível em: <<http://goo.gl/Dj80Sw>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Relatório de Gestão do Exercício de 2014**. Rio de Janeiro: FNDCT, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/6q3UY7>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019**. Brasília: MCTI, 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/p51G4k>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

BRINKLEY, I. **Defining the knowledge economy**. London: The Work Foundation, 2006.

CERVO, A. L.; BUENO, C. **História da política exterior do Brasil**. Brasília: Editora UnB, 2002.

DELLAGNEZZE, R. **200 anos da indústria de defesa no Brasil**. São Paulo: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2008.

DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1988.

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Finep apoia desenvolvimento de veículo blindado para uso das Forças Armadas. **Finep 50 anos**, 14 out. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/J9dYnO>>. Acesso em: 11 maio 2017.

FRIEDE, R.; SILVA, A. A importância da Lei de Inovação Tecnológica. **Revista CEJ**, ano 14, n. 50, p. 34-39, 2010.

KOSKINEN, Y.; MAELAND, J. Innovation, competition, and investment timing. **The Review of Corporate Finance Studies**, v. 5, n. 2, p. 166-199, 2016.

LAFER, C. **A identidade internacional do Brasil e a política externa brasileira**: passado, presente e futuro. São Paulo: Editora Perspectiva, 2004.

LAMBRECHT, B.; PERRALDIN, W. Real options and preemption under incomplete information. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 27, n. 4, p. 619-643, 2003.

LEITE, A.; CORRÊA, F.; ASSIS, J. Propulsão nuclear. In: ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília: ABDI; Ipea, 2016.

LESKE, A. **Inovação e políticas na indústria de defesa brasileira**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/9ELTA5>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

LIMA, M. R. S; HIRST, M. Brazil as an intermediate state and regional power: action, choice and responsibilities. **International Affairs**, v. 82, n. 1, p. 21-40, 2006.

MOREIRA, W. S. Aquisições de defesa e transferência de tecnologia no século XXI: óbices e desafios para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA, 6., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Abedef, 2012.

MOURA, G. **Autonomia na dependência: a política externa brasileira de 1935 a 1942**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.

OLIVEIRA, E.; CARVALHO, A. Ferramentas de disseminação do conhecimento em uma instituição pública de C,T&I de defesa da nação. **Latin American Journal of Business Management**, v. 6, n. 1, p. 178-196, 2015.

RODENGEN, J. L. **A história da Embraer**. Fort Lauderdale: Write Stuff Enterprises, 2009.

SARAIVA, A. BNDES firma acordo com defesa para desenvolver indústria do setor. **Valor Econômico**, 10 maio 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/1PHojy>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

SCHMIDT, F. H. Ciência, tecnologia e inovação em defesa: notas sobre o caso do Brasil. **Radar – Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, n. 24, p. 37-50, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/BUrm03>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SCHMIDT, F. H.; MORAES, R. F.; ASSIS, L. R. S. A dinâmica recente do setor de defesa no Brasil: notas sobre o comportamento da demanda e o perfil das firmas contratadas. **Radar – Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, Brasília, n. 19, p. 21-34, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/7MQNsS>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SCHUMPETER, J. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora Abril, 1982.

SILVA, P. F. CT&I e defesa nacional: novos rumos para o debate brasileiro? **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 239-251, 2011.

SQUEFF, F. Sistema setorial de inovação em defesa: análise do caso do Brasil. In: DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. (Orgs.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: Ipea, 2016.

STRANGE, S. **States and markets**. London: Pinter Publishers, 1988.

VISENTINI, P. F. **A política externa do regime militar brasileiro**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Diagnóstico**: base industrial de defesa brasileira. Campinas: ABDI; Unicamp, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/kZj01D>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

ABIMDE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA. **A industrial nacional de defesa atual e perspectiva**. São Paulo: Abimde, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/14JKGf>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

ALMEIDA, M. **A política de inovação e a política de defesa**: o caso da agência de inovação DARPA nos Estados Unidos. Brasília: Ipea, 2013.

ANDRADE, I. O.; FRANCO, L.-G. A. **Desnacionalização da indústria de defesa no Brasil**: implicações em aspectos de autonomia científico-tecnológica e soluções a partir da experiência internacional. Brasília: Ipea, 2016. (Texto para Discussão, n. 2178).

AVADIKYAN, A.; COHENDET, P. Between market forces and knowledge based motives: the governance of defence innovation in the UK. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 490-504, 2009.

BELMONTE, E. Defensa ya se ha pasado casi 2.000 millones del presupuesto. **El BOE Nuestro de Cada Día**, 7 set. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/PKz6xU>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

BIANCONI, C.; HAYNES, B. Embraer apresenta protótipo de cargueiro KC-390 e espera acelerar vendas. **Reuters Brasil**, 21 out. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/EgXr92>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

BNDES – BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **A empresa**. Brasília: BNDES, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/7chRGX>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

BRASIL. Portaria Normativa nº 1.317, de 4 de novembro de 2004. Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004.

_____. Portaria Interministerial nº 750, de 20 de novembro de 2007. Institui parceria entre o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Defesa visando viabilizar soluções científico-tecnológicas e inovações para o atendimento das necessidades do país atinentes à defesa e ao desenvolvimento nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2007.

CARPES, M. M. **A política nuclear brasileira no contexto das relações internacionais contemporâneas**: domínio tecnológico como estratégia de inserção

internacional. 2006. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CHU, A. C.; LAI, C. C. On the growth and welfare effects of defense R&D. **Journal of Public Economic Theory**, v. 14, n. 3, p. 473-492, 2012.

DAGNINO, R. **A indústria de defesa no governo Lula**. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

DUNNE, J. P.; BRADDON, D. **Economic impact of military R&D**. Brussels: Flemish Peace Institute, 2008.

GAMBÔA, C. **Curso de extensão em defesa nacional**. São Paulo: Abimde, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/fKFWip>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

GILPIN, R. **Global political economy**: understanding the international economic order. Princeton: Princeton University Press, 2001.

IAC – INTERACADEMY COUNCIL. **Inventando um futuro melhor**: uma estratégia mundial para criação de competência em ciência e tecnologia. Amsterdam: IAC, 2005.

JAMES, A. D. Organisational change and innovation system dynamics: the reform of the UK government defence research establishments. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 505-523, 2009.

KOUBI, V. Military technology races. **International Organization**, v. 53, n. 3, p. 537-565, 1999.

LIBAERS, D. Industry relationships of DoD-funded academics and institutional changes in the US university system. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 474-489, 2009.

LIMA, M. R. S. Aspiração internacional e política externa. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, n. 82, p. 4-19, 2005.

MALLIK, A. **Technology and security in the 21st century**: a demand-side perspective. New York: Oxford University Press, 2004. (Sipri Research Report, n. 20).

MARKUSEN, A. R. Defence spending a successful industrial policy? **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 10, n. 1, p. 105-122, 1986.

MAYER, M.; CARPES, M.; KNOBLICH, R. **The global politics of science and technology**: concepts from international relations and other disciplines. Berlin: Springer, 2014. v. 1.

_____; _____. **The global politics of science and technology**: perspectives, cases and methods. Berlin: Springer, 2014. v. 2.

MOLAS-GALLART, J. Government defence research establishments: the uncertain outcome of institutional change 1. **Defence and Peace Economics**, v. 12, n. 5, p. 417-437, 2001.

MORAES, R. F. **A inserção externa da indústria brasileira de defesa: 1975-2010**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1715).

MOWERY, D. C. National security and national innovation systems. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 455-473, 2009.

OLIVEIRA FILHO, J. B.; FILION, L. Vantagens da criação de empresas de base tecnológica como instrumento de transferência de tecnologia. **Revista de Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 23-32, 2008.

ORTEGA, V.; MOLAS, J.; CARPINTERO, N. **Relaciones entre las innovaciones tecnológicas y la defensa: casos y políticas**. Madrid: Fundetel, 2007. (Cuadernos Cátedra Isfede-UPM, n. 1).

PAARLBERG, R. L. Knowledge as power: science, military dominance, and US security. **International Security**, Massachusetts, v. 29, n. 1, p. 122-151, 2004.

QINETIQ GROUP. **Annual Report 2015**. Hampshire: Cody Technology Park, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/4y54S8>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

RUTTAN, V. W. **Is war necessary for economic growth?** Military procurement and technology development. Oxford: Oxford Scholarship Online, 2006.

SETTER, O.; TISHLER, A. **Investment policies in advanced defense R&D programs**. Israel: Tel Aviv University, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/YdcV7X>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SIPRI – STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE. **Sipri Arms Transfers Database – 2012**. Stockholm: Sipri, 2012.

_____. **Sipri Arms Transfers Database – 2014**. Stockholm: Sipri, 2014.

TRAN, P. France scales back military job cuts by 7,500. **Defense News**, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/9exnOU>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

VIEIRA, R. C. M. **Plano Brasil Maior: 2011-2014**. Inovar para competir. Competir para crescer. Brasília: ABDI, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/Y2N72p>>. Acesso em: 15 jun. 2016.