

RESUMO

Interação, Inovação e Incentivos na Indústria de Defesa Brasileira

A indústria de defesa mantém relação estreita com a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e é tida como geradora de potenciais transbordamentos para outras áreas, sendo estimulada em muitos países, principalmente nos Estados Unidos. Essa relação de aproximação entre o processo produtivo e o inovativo das empresas da indústria de defesa foi analisada utilizando a abordagem sistêmica, com foco sobre aspectos como P&D, interação, mercado de consumo, e apoio público, relacionados ao processo inovativo. Assim, diante da pesquisa empírica realizada neste trabalho, observa-se que as empresas da amostra inicial podem ser identificadas como direcionadas para o mercado civil, devido à baixa interação com as Forças Armadas e de exportação dos produtos de defesa. O potencial inovador pode ser ampliado com aumento das interações e parcerias com outras empresas e institutos de pesquisa e com o apoio público para incentivos e financiamentos, o que se espera refletir sobre as exportações.

Palavras-chave: indústria de defesa, inovação, interação, sistema de inovação, políticas de apoio.

ABSTRACT

Interaction, Innovation and Incentives in the Brazilian Defense Industry

The defense industry has close ties with the Science, Technology and Innovation (ST & I) and is seen as a generator of potential spillovers to other areas, being stimulated in many countries, especially the United States. This approach relationship between productive and innovative process of defense industry enterprises was analyzed using a systemic approach, focusing on aspects such as R&D, interaction, consumer market and public related to the innovative process support. Thus, in the face of empirical research conducted in this study, it is observed that the companies in the original sample can be identified as directed to the civilian market because of low interaction with the Armed Forces and export of defense products. The innovative potential can be expanded within creased interactions and partnerships with other companies and research institutes and public support for incentives and financing, which are expected to reflect on exports.

Keywords: defense industry, innovation, interaction, innovation system, supporting policies.

Interação, Inovação e Incentivos na Indústria de Defesa Brasileira

Ariela D. C. Leske¹

INTRODUÇÃO

Desde a segunda guerra mundial os gastos militares têm sido apontados como um dos fatores relevantes para o desenvolvimento econômico de um país. Tal desenvolvimento seria impulsionado pelo intenso investimento na busca de inovações tecnológicas e na produção de bens de maior valor agregado pela indústria de defesa, fato este que colocou essa indústria como importante ator do sistema nacional de inovação, em particular naqueles países onde esses gastos são historicamente elevados, caso dos Estados Unidos.

Nesse âmbito, ao longo do tempo diversos autores têm analisado a importância da indústria de defesa para o desenvolvimento econômico de um país. O problema de pesquisa de Ruttan (2006), por exemplo, parte do questionamento sobre a necessidade da guerra para o crescimento econômico. Segundo observações do autor, diversos setores econômicos foram fortemente impulsionados pela produção e pesquisas de fins militares², especialmente em períodos de ocorrência ou eminência de conflitos armados. No mesmo sentido, e apesar de partir de um problema de pesquisa diferente, Dosi (2006) observou que no caso dos Estados Unidos os efeitos de transbordamentos tecnológicos oriundos de projetos militares, como a internet e os semicondutores, fizeram da indústria de defesa uma grande fonte de novas tecnologias, inclusive para o setor civil. O autor ressalta ainda que mesmo que esses transbordamentos não tenham sido constantes ao longo do tempo, seus principais atores continuam sendo parte relevante do sistema de inovação americano.

1 Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares.

2 Este é o caso de áreas como a aeronáutica, espacial, semicondutores, computação, nuclear e da internet.

Assim, mesmo diante de argumentos positivos, é preciso ter parcimônia ao analisar a importância da indústria de defesa. Por um lado, não se pode negar que a tecnologia se tornou fator determinante para solução ou mesmo prevenção aos conflitos armados, mas também é preciso ponderar o contexto no qual a indústria de defesa está inserida. Certamente a produção industrial para fins militares tende a se tornar mais importante nos períodos de guerra do que em tempos de paz e, por isso, seria um equívoco tratá-la com demasiada importância em ambos os períodos ou mesmo em diferentes países que lidam com necessidades específicas.

Em virtude dessa percepção a discussão em torno da manutenção da indústria de defesa tem sido constante, não só em países menos desenvolvidos, mas também nas grandes potências econômicas. De um lado se argumenta que para garantir as competências em ambos os períodos (paz e guerra) é fundamental estar preparado, o que inclui manter empresas capacitadas para este fim, fato este que por sua vez demanda maiores gastos militares. Por outro lado, há uma parte da população que defende que em tempos de paz os gastos públicos sejam direcionados para setores sociais, pois a sensação de insegurança tende a ser baixa e não haveria 'motivo' para se gastar em demasia com a defesa nacional. Dito de outra forma, a percepção de existência de ameaças bélicas tende a corroborar a pressão para manutenção ou aumento dos gastos militares com fins de manter a demanda à indústria de defesa, porém, diante da falta de ameaças eminentes a pressão se foca sobre a redução dos gastos militares e, conseqüentemente, para redução da indústria de defesa (GANSLER, 2011; HARTLEY, 2012).

Nesse sentido o comportamento da indústria de defesa brasileira, apontado como preocupante e fruto do descaso político, tem na verdade seguido uma tendência também vista em países desenvolvidos, como Estados Unidos e países da Europa que passaram por um processo de consolidação da indústria de defesa após o fim da guerra fria, em resposta aos cortes orçamentários, quedas nas vendas e aumentos dos custos (AUGUSTINE, 1997; DEUTCH, 2001; FERNANDES, 2007). Como resultado se teve o aumento da concentração do mercado e internacionalização dos principais players³. Conforme Driesnack e King (2004), para sobreviver, as empresas de defesa estariam se tornando menores e mais concentradas em mercados de comércio civil, a partir da diversificação dos produtos, além de permitirem com maior frequência a participação de empresas estrangeiras no mercado nacional e também a celebração de joint-ventures, tornando esta indústria mais globalizada (GANSLER, 2011; GUAY, 2007).

Diante do novo cenário, Dunne e Haines (2002) afirmam que os países menos desenvolvidos que possuem ou pretendem desenvolver uma indústria de defesa, passam a ter ainda mais dificuldades, principalmente em relação aos investimentos requeridos⁴. Assim, o

3 A França, por exemplo, tem tido superávit na balança comercial de armamentos devido ao grande aumento das exportações em relação às importações.

4 No entanto, mesmo tendo um alto custo de manutenção, Dunne (1995) ressalta que a BID pode ser mantida devido a fatores como: corrida armamentista, produção de alta tecnologia, efeitos de transbordamento e investimentos em produtos de dupla utilização. A corrida armamentista foi particularmente importante na culminação das duas grandes guerras mundiais, tendo efeito reverso na guerra fria, tendo em vista que a grande produção bélica e investimentos em tecnologia, pelos Estados Unidos e pela Rússia, evitaram o confronto armado (ANGELL, 2002; SHIRMAN, 1997).

chamado ‘desmanche’ da indústria nacional de defesa, seria na verdade uma consequência da reorganização mundial dessa indústria e não apenas um evento isolado ou descaso nacional.

No Brasil, a partir dos anos 2000 a indústria de defesa passou a ser alvo de fortes debates sobre a necessidade de revitalização de sua capacidade produtiva e tecnológica, pois seus defensores partem da ideia de que este é um problema exclusivamente nacional. Desse debate resultaram propostas de políticas, como a Política Nacional de Defesa – PND (2008 e 2012), que defende o desenvolvimento de uma ampla gama de projetos estratégicos, a partir do aumento no orçamento do Ministério da Defesa. Contudo, o que tem se observado são ações lentas e espaçadas no tempo. A execução da PND está condicionada a fatores políticos e econômicos, os quais também são influenciados por diversos outros fatores, como a percepção da população e do Estado sobre qual indústria o país precisa e pode ter, a capacidade do Estado e das Forças Armadas (FFAA) de promover uma demanda mínima e incentivos adequados e, não menos importante, embora pouco debatida⁵, a relação dessa indústria com o sistema inovativo em seu entorno. A indicação de tais fatores está relacionada à compreensão de que a indústria faz parte de um sistema complexo, no qual afeta e é afetada por diversos agentes, de forma como suposto pelo conceito de Sistema Nacional de Inovação (NELSON, 1993; EDQUIST, 1997; FREEMAN, 1995; LUNDVALL, 1992).

Diante destes fatores surgem vários questionamentos sobre como estes agentes econômicos interagem com a indústria de defesa, ou até mesmo sobre como essa indústria se porta diante dos seus desafios. Respostas a tais questionamentos requerem um grande escopo de pesquisa e por isso, para fins deste trabalho, é delimitado um ponto específico de preocupação que ajude a compreender minimamente a relação da indústria de defesa com o sistema de inovação. Assim, tem-se como objetivo captar e analisar elementos que permitam inferir sobre o perfil inovativo e interativo dessa indústria, elencando fatores como o seu relacionamento com as Forças Armadas, empresas e centros de pesquisa, inclusive sobre o apoio recebido em termos de políticas, no período entre 2007 e 2011⁶.

Nesse sentido, para analisar a indústria de defesa a partir de uma perspectiva sistêmica, o presente trabalho adota a seguinte estrutura: os aspectos da indústria, assim como a importância da inovação e os fatores relacionados, serão explorados na próxima seção dividida em duas subseções; a seção 3 apresenta os resultados obtidos em levantamento realizado a partir da pesquisa empírica junto às empresas, sendo por fim na seção 4, tecidas algumas considerações finais sobre os resultados.

2. A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA E A INOVAÇÃO

Os estudos sobre a indústria de defesa costumam utilizar o conceito de Base Industrial de Defesa (BID). Segundo Dunne (1995) a BID é composta por empresas que fornecem equipamentos militares e aqueles relacionados com a defesa nacional para o Ministério da

5 No Brasil, Dagnino (2007 e 2010) tem constantemente contestado a capacidade da indústria nacional alcançar o desempenho tecnológico, assim como promover impacto em outros setores, tal como observado nos Estados Unidos.

6 Para a determinação do intervalo para coleta de dados foi considerado o momento de levantamento da pesquisa como teto o ano de 2013, voltando a 5 anos anteriores, de forma a tornar viável às empresas se disponibilizarem a responder o questionário. Um período maior não foi bem visto pelas empresas respondentes.

Defesa. Essa definição fornece um panorama relativamente amplo sobre as empresas que compõem a BID e também sobre seus produtos, por isso muitas vezes os conceitos podem variar entre os pesquisadores e, conseqüentemente, essas as classificações também iram variar conforme o método adotado em cada estudo (DUNNE, 1995; SANDLER; HARTLEY, 1999).

A identificação dos produtos militar ou de defesa se assemelha a da indústria, no sentido de que também pode variar de acordo com o método adotado ou percepção do pesquisador. Por exemplo, Dunne (1995) propõe uma classificação dos produtos considerando sua relação com a ação militar ou a guerra, que seriam:

- Os sistemas letais grandes ou pequenas armas.
- Os produtos não-letais, mas estratégicos (ex: veículos e combustível).
- Outros produtos consumidos pelos militares (ex: alimentos e roupas).

Considerar que empresas componentes da base industrial de defesa são aquelas que têm seus produtos destinados à aplicação militar, implica a impossibilidade de se determinar um setor específico, sendo difícil definir as empresas a partir de uma classificação setorial, por exemplo. De acordo com o relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2010), o critério mais amplo que pode ser utilizado para definir a BID é a de lista de compras do Ministério da Defesa (MD), segundo a qual, a BID seria composta pela gama de firmas que provê produtos para as Forças Armadas, definição esta que, de certa forma, converge com a proposta citada anteriormente.

A utilização desse conceito muito amplo pode não ser o mais adequado. Ao analisar as empresas a partir das aquisições do MD, Schmidt et al (2012) observou não só que as empresas de produtos industriais de defesa correspondiam a menos de 30% dos fornecedores, mas ainda que até 2010 as mesmas empresas que forneciam produtos industriais de defesa para o MD, obtinham maior receita com a venda para outros órgãos. Isso evidencia primeiramente que sua produção é, no mínimo, de dupla aplicação e não exclusivamente bélica o que tem por vantagem o fato de deixar a empresa menos exposta aos contingenciamentos orçamentários. Em segundo lugar, esse pode ser um reflexo de um baixo nível de compras de material bélico pelo MD.

Sob essa perspectiva, talvez seja prudente considerar empresas de defesa aquelas que possuem capacidades e competências para lidar com produtos bélicos, mas não exclusivamente neste. Essa perspectiva pode ser confirmada em consulta aos dados do SIPRI (2013), os quais mostram que entre as cem maiores empresas atuando na área de defesa o faturamento médio relativo à venda de armas e equipamento bélico fica em torno de 60%. No caso da brasileira Embraer que surgiu do projeto militar da Força Aérea, por exemplo, esse percentual não supera os 15%. Como dito anteriormente, essa atuação dual das empresas, civil e militar, tornou-se tendência na industrial mundial em virtude das reduções orçamentárias e das mudanças ocorridas na própria indústria. Atender a ambos os mercados passou a ser uma necessidade para que as empresas possam diversificar sua produção e reduzir a dependência das compras governamentais para sua sobrevivência.

Entretanto, as dificuldades em atuar no mercado de defesa vão além daquelas associadas ao possível monopólio, quando as vendas são majoritariamente direcionadas para o Estado.

Cabe considerar também existência de barreiras à entrada, pois os produtos costumam ser sofisticados e requerem grande escala de produção e elevado custo para capacitação tecnológica. A isso se somam ainda as restrições relacionadas à comercialização, seja por questões técnicas ou políticas. As questões técnicas referem-se ao cerceamento tecnológico em decorrência de fatores econômicos (segredo industrial) ou político (interesses de defesa nacional). As questões políticas estão relacionadas à proibição pelo governo da venda de produtos militares a determinados países, devido a questões políticas e/ou de segurança nacional.

Dessa forma, a diversificação da produção reduz parcialmente a dependência das compras governamentais, mas reforça a necessidade das empresas serem competitivas tecnologicamente. De um lado, as empresas que atuam no ramo de defesa devem atender aos requisitos específicos quanto à qualidade, ao nível tecnológico, e às especificidades da demanda do consumidor de produtos de defesa, as Forças Armadas. De outro, as tecnologias devem ter aplicações duais para as empresas competitivas no setor civil. Dessa forma, não cabe manter o discurso de que é obrigação do Estado manter a indústria de defesa. Esta, assim como as demais indústrias dos diversos setores econômicos, deve ser competitiva mantendo o processo inovativo como parte constante das suas rotinas internas (DUNNE, 1995; RUTAN, 2006).

Apesar de breve, essa conclusão sobre a competitividade das empresas através do processo inovativo tem raízes mais profundas e, por isso, a seção seguinte tem por finalidade esclarecer a relevância da inovação para a indústria de defesa, apontando alguns dos elementos que têm sido importantes para melhoria da competitividade das empresas, tais como o aprendizado, a interação, transferência tecnológica e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

2.1 A inovação industrial sob perspectiva sistêmica

A inovação tecnológica pode ser considerada como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas formas organizacionais, que correspondem a processos que geralmente estão envoltos em grande incerteza, já que seu resultado técnico não pode ser conhecido ex-ante (DOSI, 1988). Essa é uma definição ampla que tenta captar a diversidade do conceito, sem menosprezar a importância dos diversos fatores, seja de forma absoluta ou relativa.

A inovação é vista por diversos autores como o motor da economia, resultado de um processo complexo e dinâmico, enraizado nas interações entre as instituições, caracterizado como um processo evolucionário e sistêmico, que tem como origem as discussões realizadas inicialmente por Schumpeter (1912; 1939) e aprofundadas a partir da década de 80 pelos evolucionistas (NELSON; WINTER, 1982; DOSI, 1988; EDQUIST, 1997; FREEMAN, 1995). A complexidade do processo deriva da sua estrutura formada por um emaranhado de relações que envolvem pesquisa, tecnologia, produção, comercialização, feedbacks, aprendizado, conhecimento (tácito e implícito) e do Estado através de políticas públicas, que podem ocorrer simultânea ou paralelamente, reforçando e propagando as ações e reações, fazendo deste um processo dinâmico. Essa dinâmica torna a busca por inovações um processo constante, do qual, muitas vezes, depende a sobrevivência das empresas.

Sob essa perspectiva evolucionária e sistêmica, o conhecimento e a aprendizagem tecno-

lógica são fatores fundamentais para a inovação. Tal importância, segundo Figueiredo et al (2010, p.158) abrange os “vários processos pelos quais o conhecimento adquirido em nível individual é transformado em competências ou capacidades tecnológicas da empresa”. Dessa forma, partindo da construção individual do conhecimento para a difusão e incorporação nas rotinas internas, as empresas se apropriam de trajetórias de acumulação de capacidades tecnológicas, que podem culminar em novos paradigmas. No caso brasileiro, por exemplo, Bell e Figueiredo (2012) consideram que as empresas são ‘inicialmente imitativas’ e por isso tem ainda que fortalecer a construção das suas capacidades tecnológicas, as quais iram contribuir positivamente para o desempenho competitivo⁷.

Para Freeman e Soete (2006) a condição de ‘imitativa’ pode ser uma questão temporária. Para os referidos autores, no sistema de inovação coexistem empresas líderes e seguidoras. As primeiras são aquelas responsáveis pela introdução de inovações radicais, aquelas que são novas para o mercado mundial e causam mudanças do paradigma tecnológico em vigor. As empresas seguidoras seriam aquelas que adotam a imitação por estratégia, sempre seguindo o padrão estabelecido pelas empresas líderes. Porém, o papel das seguidoras nem sempre é restrito e elas podem, inclusive, vir a serem responsáveis por significativas inovações incrementais, na sequência àquelas radicais. Inovações incrementais, quando em momento comercial favorável, podem acabar obtendo maior sucesso do que aquelas que lhe deram origem.

Para ser competitiva, mesmo sendo uma empresa seguidora, é preciso valorizar o processo de aprendizagem, o qual envolve um ciclo de aquisição, assimilação e aprimoramento tecnológico. Para Figueiredo (2004, p.334) “a assimilação bem-sucedida de tecnologia de produção e ênfase crescente em promoção de exportação, juntamente com a crescente capacidade científica e tecnológica local, conduz ao gradual aprimoramento da tecnologia”.

Nesse contexto, o foco sobre o aprendizado vai além do âmbito interno da empresa. A interação e cooperação com demais agentes do sistema de inovação, assim como apontado Kim e Nelson (2005), são fatores diferenciais entre as empresas, uma vez que aquelas com maior interação com outras empresas ou mesmo centro de pesquisa se beneficia da incorporação dos novos conhecimentos disponibilizados pelos seus parceiros. No caso brasileiro, Arbix et al (2005) reforçam tal argumento ao mostrarem evidências de que a cooperação foi um dos elementos que contribuiu positivamente para as inovações tecnológicas das firmas pesquisadas.

No caso das empresas serem seguidoras, o aprendizado externo pode ser internalizado através da imitação ou engenharia reversa. De acordo com Kim (2005) essa foi a estratégia adotada, principalmente, pelas pequenas e médias empresas coreanas que não tinham condições financeiras ou organizacionais para se beneficiar da transferência de tecnologia desenvolvidas externamente. A imitação teria sido uma forma inicial de construir as capacidades tecnológicas internas. O sucesso desse procedimento está atrelado também à capacidade de aprendizado, bem como à contratação de pessoal qualificado, inclusive, com experiência em outras empresas.

⁷ As capacidades tecnológicas envolvem a natureza do capital humano (profissionais especialistas e bases de conhecimento, em interação formal e informal) e aspectos organizacionais (arranjos internos e externos da empresa), os quais segundo Bell e Figueiredo (2012) contribuem para uma maior inovação e, consequentemente, melhor nível de competitividade das empresas.

Assim, o aprimoramento tecnológico deve incluir no seu interior os fatores intangíveis tais como conhecimentos, experiência e a busca por mecanismos que viabilizem maior eficiência produtiva e o desenvolvimento de novos produtos e processos (DOSI, 1988). O reconhecimento do efeito que o ambiente externo exerce sobre as empresas permite que as externalidades positivas sejam conscientemente desenvolvidas, de forma que, para além das interações, os fatores políticos, institucionais e financeiros também possam se articular melhor. Partindo de tais ideias, o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação surge como um modelo de criação e uso do conhecimento, no qual as interações entre os agentes econômicos, instituições e processos produtivos são observados conjuntamente no âmbito da busca pelo aperfeiçoamento tecnológico. O Sistema de Inovação consiste em um “conjunto de Instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias” (LASTRES; CASSIOLATO, 2003, p.24). Esta abordagem contribui com a observação conjunta das especificidades, as interações e o papel das políticas para a inovação (LUNDVALL, 1992).

De forma geral, Mowery (2008) observa que a literatura sobre SNI tem dispensado pouca atenção ao papel da defesa no âmbito tecnológico, em geral limitam-se a estudos que focam apenas sobre os investimentos em P&D de alguns países, sem maiores considerações sobre seu impacto sistêmico. Por outro lado, entretanto, para James (2009) a escala e a organização da atividade tecnológica direcionada à defesa nacional têm sido frequentemente observadas, mesmo não sendo o foco central na maioria dos estudos⁸, o que significa de fato participações marginais e não centrais nas pesquisas.

Investimentos em pesquisas de desenvolvimento científico e tecnológico são de vital importância para o desenvolvimento econômico dos países, porém, quando esses investimentos são direcionados para pesquisas de teor militar seu impacto costuma ser contestado e por isso há muita controvérsia envolvendo esses casos. Por exemplo, esses investimentos são vistos por alguns como desvio de recursos de outras áreas consideradas mais prioritárias, como saúde e educação, que podem ter impacto econômico semelhante ou até maior sobre o desenvolvimento, sem que para isso tenha efeitos bélicos (REPPY, 2000). Esse tipo de crítica acaba por se refletir na alocação de gastos, que passam sofrer com constantes contingenciamentos.

Por outro lado, também não costuma ser fácil reconhecer como os gastos militares fortalecem a capacidade da inovação das empresas, se de forma direta através de investimentos em P&D ou indiretamente em virtude das exigências tecnológicas embutidas nas suas demandas às empresas. No caso dos semicondutores, por exemplo, aparentemente, a demanda militar (projetos e compras às empresas e laboratórios privadas) teve maior impacto sobre a capacidade tecnológicas das empresas do que os gastos militares em P&D (DOSI, 2006). Ao mesmo tempo em que incentivou a inovação, a demanda da defesa norte-americana era suprida por empresas domésticas, o que acabou funcionando como propulsor da inovação e uma barreira à entrada de empresas estrangeiras. Independentemente se o investimento foi direto ou indireto, o fato é que como consequência desse impacto positivo, os investimentos nos projetos tecnológicos militares passaram a ser vistos com grande potencial de

8 A análise da mudança tecnológica no setor de defesa tem se desenvolvido a parte, com próprio conjunto de problemas e as ligações com o campo mais amplo de estudos sobre inovação, com três principais focos de pesquisa: o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias duais; conversão e diversificação das tecnologias; e a interação organizacional dos atores da inovação (pesquisa, desenvolvimento e produção) (JAMES, 2009).

‘transbordamento’ para a indústria comercial, efeito conhecido como Spin-off. Tais efeitos foram bem significativos a partir da segunda Guerra Mundial, porém foram reduzindo sua força à medida que a indústria civil aprimorou-se no processo inovativo, em particular ao longo da guerra fria, passando a vigorar o efeito Spin-in no qual a indústria de defesa passa a se beneficiar mais do que propriamente promover avanços tecnológicos (DUNNE, 2008).

Em que pese à redução observada nos efeitos de transbordamentos tecnológicos, muitos países têm buscado promover a indústria de defesa através do estímulo à inovação, de forma que, além dos países de maior tradição bélica como Estados Unidos, Rússia, França, Inglaterra e demais europeus, países como Índia, China e África do Sul têm adotado tal estratégia. Segundo Cassiolato et al (2008) os gastos em P&D na área de defesa têm sido relevantes para a dinâmica dos sistemas nacionais de inovação e para as estratégias adotadas nos demais países do BRICS (grupo composto pelo Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Ainda em relação a esses países, Leske (2013) observa que as soluções utilizadas para manter suas indústrias neste segmento podem ser discutidas para o caso brasileiro, em especial fatores como a significativa participação dos investimentos em P&D na Índia; e o caráter estratégico e econômico na China, em virtude das ações empreendedoras das FFAA. Dessa forma, o desafio de atrelar o desenvolvimento da indústria de defesa ao desenvolvimento produtivo e econômico nacional passa de forma bem próxima à capacitação tecnológica dos agentes integrantes do sistema nacional.

Por fim, ao considerar que a indústria de defesa possui características específicas torna-se coerente partir de uma observação sistêmica que seja capaz de fornecer elementos sobre o perfil inovativo das empresas e suas interações. Em consequência, o presente trabalho adota essa perspectiva de Sistemas de Inovação (SI), por reconhecer sua maior flexibilidade em termos de análise e relevância dos elementos abordados. O estudo a partir da abordagem de SNI permite à observação da ação de diversos atores na economia, como o governo, as empresas e as universidades, e nesse caso específico inclui-se também as Forças Armadas (FFAA), principalmente a interação entre eles e a forma como este processo iterativo influencia na evolução produtiva e inovativa da economia.

Dessa forma, a contribuição do presente trabalho está pautada na busca pela identificação de fatores agreguem maior conhecimento sobre o estudo da inovação das empresas ligadas à defesa nacional, além do habitual P&D. Sob tal perspectiva, a próxima seção mostra os resultados da pesquisa de campo realizada a fim de traçar um perfil inicial sobre as características da inovação na indústria de defesa brasileira.

3. INOVAÇÃO E INTERAÇÃO NA INDÚSTRIA DE DEFESA BRASILEIRA

A fim de obter informações sobre a inovação na indústria de defesa, foi priorizada a busca por dados primários. Assim, além da breve apresentação sobre o procedimento metodológico (seção 3.1), a análise apresentada neste capítulo refere-se aos padrões de inovação e cooperação (seção 3.2), importância relativa da demanda das Forças Armadas no faturamento das empresas (seção 3.3), e a importância das exportações dos produtos de defesa (seção 3.4).

3.1 Procedimentos de pesquisa

Para a concretização de um estudo relevante do ponto de vista sistêmico é indispensável à realização de uma pesquisa de campo. Assim, com intuito de compreender o quadro atual da inovação na indústria de defesa, foi realizada pesquisa junto às empresas buscando identificar questões relacionadas à produção, à exportação, à realização de P&D e à utilização de instrumentos de apoio político.

A elaboração do questionário junto à equipe do UFF-DEFESA⁹ está de acordo com o recomendado por Silva e Menezes (2005), para os quais o questionário deve ser objetivo, limitado em extensão e acompanhado de um manual de instruções, esclarecendo o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e auxiliar o seu preenchimento. O questionário foi construído a partir da plataforma online LimeSurvey, em blocos temáticos, com perguntas fechadas (sim ou não) e de múltiplas escolhas.

No primeiro momento da pesquisa, foram realizadas visitas a algumas empresas localizadas no estado do Rio de Janeiro, como forma de apresentar o questionário, testar a sua consistência com relação ao atendimento dos objetivos propostos e entender e avaliar a percepção das empresas quanto aos conceitos e às principais definições a ele subjacentes. Em seguida, o questionário foi enviado para apreciação das empresas que efetuaram uma análise crítica. O resultado deste esforço inicial foi uma reformulação do questionário, seguido pelo envio as 190 empresas associadas à ABIMDE (Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa e Segurança). Deste universo, 77 empresas acessaram e, dentre estas, 31 preencheram o questionário completamente, de forma que algumas respostas obtiveram mais respostas do que outras. Observa-se ainda que os resultados apresentados a seguir consistem em estratificações em percentuais das respostas dadas e são acompanhadas por observações captadas durante as visitas às empresas, as quais não serão identificadas individualmente.

3.2 Características do processo inovativo nas empresas da amostra

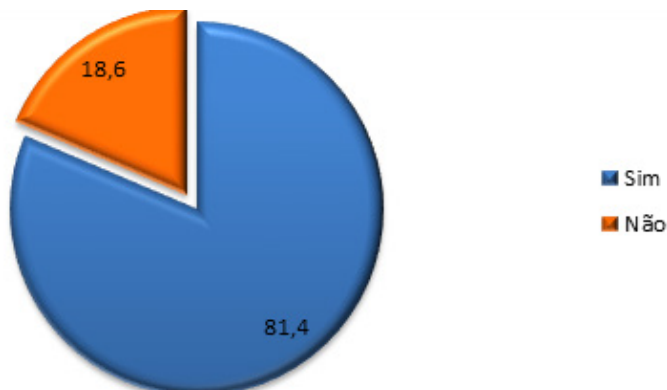
Na perspectiva ora adotada, a inovação é compreendida como sendo fundamental para a evolução virtuosa das empresas, a partir de uma perspectiva sistêmica. Porém, estudos anteriores como o de Figueiredo (2001 e 2014), indicam que as empresas brasileiras tendem a adotar uma postura imitativa, gerando inovações incrementais. Inovações incrementais e pequenas melhorias de produto e processo associam-se a estratégias defensivas e não necessitam de significativas capacitações externas à firma. As articulações externas, por sua vez, são mais necessárias quanto mais complexas se tornarem as inovações e quanto mais ofensivas forem as estratégias das empresas (FREEMAN; SOETE, 2006). Assim, serão as estratégias empresariais que definirão as características do processo de inovação, se permanecem como seguidoras (imitadoras) ou buscam uma posição de líder.

Os dados da pesquisa realizada, expostos no gráfico 1, mostram que 80% das empresas que responderam às perguntas sobre inovação, introduziram novos produtos, processos e métodos organizacionais. Destas 35 empresas, 29 introduziram inovação de produto, 22 de processo, 16 em marketing e 15 em organização, observando-se que cada empresa pôde apontar mais de um tipo de inovação. Esse percentual se mostra muito expressivo quando

⁹ Grupo de pesquisa da Universidade Federal Fluminense.

comparado com o total das empresas nacionais ligadas à indústria captadas pela PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica), cujos percentuais foram, em média, 13,5% em produto e processo, 18% em processo e menos de 3,9% em produto, no ano de 2011 (IBGE, 2011).

Gráfico 1: Percentual de Empresas que implementaram alguma Inovação



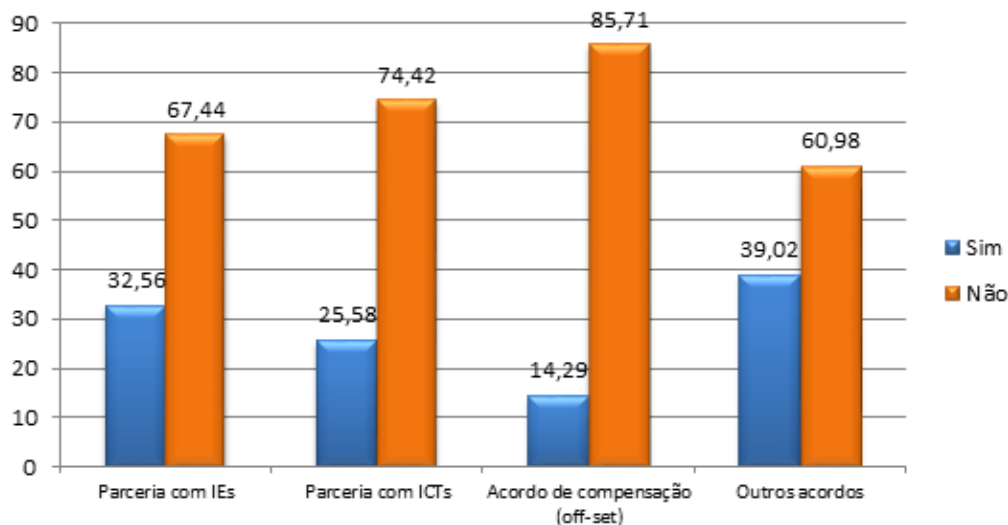
Fonte: elaboração própria a partir dos questionários aplicados.

Nota: 45 respostas.

Apesar de não poder se inferir diretamente destes dados se as inovações são incrementais (melhoramentos de produtos e processos existentes) ou radicais (desenvolvimento de processo ou produto novo para empresa e/ou mercado), um exame mais detalhado dos dados e das informações qualitativas das entrevistas pode auxiliar na elucidação desta questão. As informações obtidas a partir do questionário e exibidas no gráfico abaixo permitem uma avaliação das interações e processos de cooperação das empresas inovadoras.

A partir destas informações, percebe-se que apenas um terço destas empresas apresenta algum tipo de interação com IESs e 25% com ICTs, como mostra o gráfico seguinte. O percentual de interação é ainda menor quando se observa a realização de acordos de compensação tecnológica (offset), onde a compra de produtos é acompanhada pela transferência de tecnologia. Muitos países costumam exigir a transferência da tecnologia nas compras realizadas pelas Forças Armadas, nesta pesquisa apenas 14% das empresas se beneficiaram com a celebração desse tipo de acordo. Estatísticas não oficiais da OCDE estimam que o percentual mundial seja em torno de 20% e nos Estados Unidos, por exemplo, no setor aeroespacial, esse percentual pode chegar a 70% das transações realizadas (TAYLOR, 2000). Na Índia, o offset se tornou obrigatório em 30% do valor das compras, e esse percentual pode ser ainda maior dependendo das compras e do nível de importância atribuída pelo Ministério da Defesa (VERMA, 2009).

Gráfico 2: Parcerias com IEs e ICTs e acordos com outras empresas.



Fonte: elaboração própria a partir do questionário aplicado.

Nota: 43, 43, 42 e 41 respostas, respectivamente.

Ainda segundo algumas das empresas visitadas, acordos offset com empresas nacionais são dificultados pela existência de poucas empresas ligadas a defesa e, em alguns casos, também haveria também falta de interesse por parte das grandes empresas. Outros tipos de parcerias, como por exemplo, para marketing, exportação, gestão e P&D, tiveram maior participação, atingindo quase 40% das respondentes, revelando que as empresas podem trabalhar em parceria no desenvolvimento de determinados projetos e em maior intensidade do que com os centros de pesquisa e instituições de ensino.

Sobre o nível do pessoal ocupado, cerca de 43% das empresas respondentes afirmaram que o número de engenheiros envolvidos na produção corresponde, em média, a cerca de 50% dos funcionários. De acordo com as empresas, faltam engenheiros no mercado nacional para atender as suas demandas, e nas Forças Armadas essa carência é ainda maior. A Marinha, por exemplo, dispõe de vários cursos e convênios para capacitação, dentro e fora do país, porém, sobram vagas para engenheiros.

Conforme informações adicionais, quando são celebrados acordos de transferência tecnológica pelas Forças Armadas com empresas de outros países, por exemplo, geralmente são enviados apenas engenheiros ligados às Forças, não incluindo os engenheiros das empresas. Soma-se a isso a grande rotatividade nas funções exercidas pelos oficiais (especificidade da carreira militar). Com a constante mudança de função é muito comum que aqueles que passaram por intenso processo de aprendizado, e possuem forte conhecimento intangível, ao partir levem consigo todo o know-how, fazendo com que o conhecimento adquirido acabe se perdendo, e muitas vezes são substituídos por outros sem as mesmas condições. O envio de engenheiros empregados por empresas permitiria não só atender à demanda das Forças Armadas no momento do desenvolvimento de um projeto específico, mas também possibilitaria a realização de uma aplicação dual, ampliando os benefícios oriundos da tecnologia adquirida. Em países onde a indústria bélica é considerada consolidada, como no caso dos Estados Unidos, na celebração de acordos do tipo offset é comum que o governo qualifique engenheiros civis e militares conjuntamente. Além disso, nos Estados Unidos se exige também que parte da produção fabril seja instalada no país, com emprego da mão de

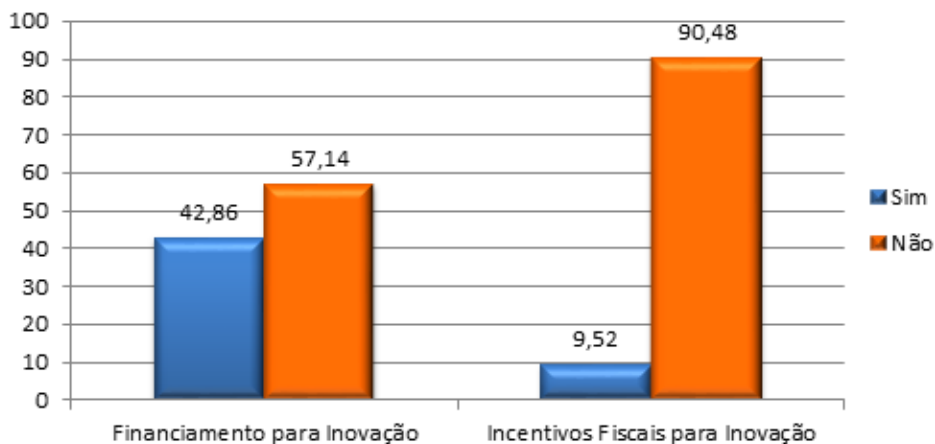
obra local, sempre que possível. Dessa forma, garantem não só a transferência, mas também a continuidade do projeto, principalmente, no caso de desistência do país vendedor.

Consoante o observado por Reppy (2000, p.120), a utilização de tecnologias duais foi adotada pela indústria de defesa como forma de consolidar/concentrar as indústrias e como estratégia de integração vertical para reduzir custos. As empresas também têm investido em parcerias e celebração de joint-ventures para o desenvolvimento de novos projetos, com intuito de compartilhar conhecimento e custos, principalmente quando há pouco incentivo público para investimento em P&D. Quanto a isso, o gráfico acima mostra também que outros acordos (parcerias) são adotados por menos da metade (39%) das respondentes, o que não deixa de ser um aspecto positivo.

Assim, os dados sobre interação apontam para uma menor interação das empresas com demais agentes do sistema, o que segundo a perspectiva aqui adotada é um fator negativo. A isso se soma também as respostas obtidas durante as visitas pelas quais, quando questionadas sobre o processo inovativo, as empresas informaram que costumam “copiar” as inovações das grandes empresas estrangeiras, adaptando-as às condições locais de forma que as inovações são desenvolvidas através de engenharia reversa e correspondem a inovações para a empresa e não para o mercado. Ao adotarem essa postura as empresas reforçam o caráter incremental das suas inovações, corroborando com o apontado anteriormente sobre o perfil de seguidoras.

A possibilidade das inovações serem incrementais gera uma demanda adicional ao processo inovativo, o qual deve recorrer a uma maior interação com o Sistema de Inovação, o que inclui além dos aspectos anteriores, a busca por apoio governamental. Em termos de apoio à inovação, a maior parte das empresas informou que não contou com nenhum tipo de financiamento ou incentivo fiscal para inovação. Contudo, o número de empresas que recebeu algum tipo de financiamento foi bem maior que o percentual que teve incentivos fiscais, com percentuais de 43,86% e 9,52%, respectivamente. De acordo com as empresas visitadas, não há muitas dificuldades em conseguir apoio via subvenção econômica, financiamento a fundo perdido, da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), basta ter um projeto alinhado com as necessidades das Forças Armadas e que atenda aos requisitos técnicos da FINEP. Porém, criticam os demais instrumentos de política, por se mostrarem pouco aderentes aos processos das empresas e por isso têm dificuldades de se adequar.

Gráfico 3: Percentual de empresas respondentes que receberam apoio à Inovação.



Fonte: elaboração própria a partir do questionário aplicado.

Nota: 42 respostas.

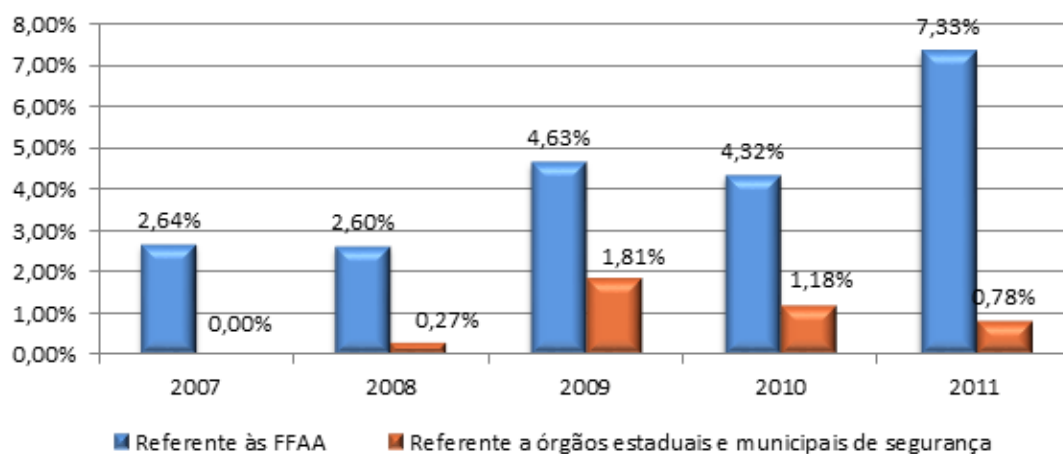
Por fim, nas entrevistas as empresas informaram também que devido ao alto custo que envolve o desenvolvimento de um novo produto, muitas acabam estipulando um prazo mínimo para a realização de contratos de compras, com o intuito de garantir que as vendas compensaram os investimentos na produção. Disseram ainda que seja comum que as empresas desenvolvam apenas a tecnologia e o protótipo, terceirizando a produção. Isso ocorre devido à existência de elevados custos para se manter a infraestrutura produtiva, além da manutenção de máquinas equipamentos. A instabilidade na demanda decorre das dificuldades das Forças Armadas de alocarem recursos adequados às suas aquisições, mesmo no caso daqueles que têm seus recursos pré-aprovados, fato este que, como se observará a seguir, tende a reduzir a participação das Forças nesse sistema.

3.3 A demanda e a relação com as Forças Armadas

A experiência internacional dos países que têm a área de defesa como elemento importante de seus sistemas nacionais de inovação sugere que a participação relativa da demanda militar interna no faturamento das empresas do complexo produtivo militar é relativamente significativa. Por exemplo, segundo dados do SIPRI (2013) entre os 10 maiores fornecedores de material bélico, o percentual do faturamento oriundo destes produtos, varia entre 50 e 90%, o que indica que para a maioria dessas empresas o segmento de armas e equipamentos militares representa a principal atividade da empresa.

No Brasil, de acordo com os dados obtidos pela pesquisa, isto não ocorre. Percebe-se que o componente da demanda militar interna no faturamento das empresas selecionadas é pouco expressivo. De acordo com o faturamento das empresas nos últimos cinco anos (até 2011) a participação das Forças Armadas correspondeu a apenas 7,33%, em 2011, ano de maior percentual, conforme apresenta o gráfico abaixo.

Gráfico 4: Participação das Forças Armadas no faturamento anual das empresas respondentes, 2007 – 2011 (% Total).



Fonte: elaboração própria a partir do questionário aplicado.

Nota: 31 respostas.

Porém, apesar da baixa participação, observa-se uma evolução do percentual entre 2007 e 2011, o que pode sinalizar um resultado decorrente da política e da estratégia de defesa de 2008. Até mesmo a Embraer, maior empresa da área de defesa no Brasil, que é responsável por mais de 50% da frota da Força Aérea Brasileira, tem o faturamento do segmento de defesa relativamente menor em relação ao total da empresa, correspondendo a 13% deste, de acordo com estudo realizado por Costa e Santos (2010).

Por outro lado, esse baixo percentual da participação das Forças Armadas como fonte de faturamento das empresas indica que as empresas que compõem base industrial de defesa brasileira, concentram suas atividades no mercado comercial ou civil. A Taurus, por exemplo, é uma das empresas que se mantém no mercado bélico, porém tem suas ações focadas no mercado civil. Em 2012, por exemplo, 55% das suas armas foram exportadas para os Estados Unidos e a grande maioria das vendas foi destinada a consumidores civis. A permanência no mercado militar também tem sido um problema para a Avibrás, que, em 2011, apresentou um prejuízo de R\$ 67 milhões, chegando a demitir cerca de 170 funcionários, em função da crise gerada pela falta demanda. Para sair do vermelho, a empresa aposta nas compras previstas pelo programa Astros 2020¹⁰, que está orçado em R\$ 1 bilhão, com previsão de gastos de R\$ 250 milhões por ano.

Algumas das empresas disseram ter dificuldades no relacionamento com os clientes dos produtos bélicos devido às especificidades das demandas. Segundo as respondentes, os projetos costumam sofrer modificações ao longo do desenvolvimento e isso gera maior custo, além de prolongar o prazo para conclusão. Há também um problema de interação entre pesquisa e produção dentro das empresas, pois muitas vezes o protótipo é bem feito, mas inviável para o uso em combate, e isso ocorre devido à falta de diálogo entre pesquisa, produção e demandante em que pese este fato não ser um problema somente para algumas empresas.

¹⁰ O programa prevê a criação do míssil AV-TM com alcance no limite de 300 quilômetros – o primeiro da Força Terrestre, projetado e construído no País. A navegação do AV-TM é feita por uma combinação de caixa inercial e um GPS. O míssil faz acompanhamento do terreno com um sensor eletrônico, corrigindo o curso em conformidade com as coordenadas armazenadas a bordo.

A baixa demanda e as dificuldades no relacionamento, seja de ordem científica e produtiva ou financeira (falta de orçamento), surgem como entraves ao aperfeiçoamento tecnológico dessas empresas e de certa forma podem estar contribuindo para a baixa participação das vendas para defesa no faturamento das empresas.

Adicionalmente, assim como ocorre em outros países, as empresas costumam empregar pessoal como maior nível de qualificação, o que segundo as empresas entrevistadas gera disputa não só entre as concorrentes comerciais, mas também com as Forças Armadas. De acordo com as empresas, é comum que a Marinha contrate funcionários das empresas privadas após a realização de algum serviço, geralmente após o encerramento dos projetos. Quando isso ocorre, além de perder funcionários qualificados, as empresas acabam deixando de prestar o serviço, que agora será prestado pelo trabalhador diretamente. Ainda em relação aos recursos humanos, as pequenas empresas relatam que costumam perder os melhores funcionários para as empresas maiores, principalmente aqueles que receberam treinamento e qualificação por conta da empresa original¹¹. Se por um lado essa mobilidade do pessoal gera custo para as empresas que treinam, também se torna um custo para as que absorvem, pois há valorização desse conhecimento e, por conseguinte, aumento dos salários, reforçando a importância do conhecimento para as empresas. Essa importância se estende também ao sistema como um todo, já que ele também pode gerar transbordamentos, através da difusão do aprendizado em outras organizações

Outro fator relevante refere-se à interação entre as próprias Forças Armadas. Apesar de reunidas pelo Ministério da Defesa, as Forças Armadas continuam atuando de forma independente, inclusive na hora de planejar e executar as aquisições. A interação ainda é restrita e complicada, o que prejudica a realização de ações conjuntas (nas horas que isso deve ocorrer) e, conseqüentemente, fragiliza o sistema. Na percepção de Winard e Saint-Pierri (2010) uma das principais missões do MD seria justamente coordenar a interação das três Forças, contudo tem obtido pouquíssimo sucesso nesta tarefa.

Tais observações reforçam dois fatores ressaltados anteriormente, o aprendizado e o conhecimento. Ao receber uma demanda ou contratar um projeto específico das Forças Armadas, as empresas precisam empregar pessoas qualificadas e, provavelmente, treiná-las melhor. O conhecimento adquirido é utilizado no projeto das empresas, mas antes disso passa a compor o portfólio individual, trata-se de conhecimento intangível ao que outra empresa ou organização pode ter acesso através da contratação desses recursos humanos qualificados. Contudo, cabe ressaltar que essa mobilidade não é unilateral, sendo também comum que muitos deixem a farda para trabalhar na iniciativa privada. De forma, que se tende a contribuir com a maior difusão do conhecimento na área em questão e naquelas afins.

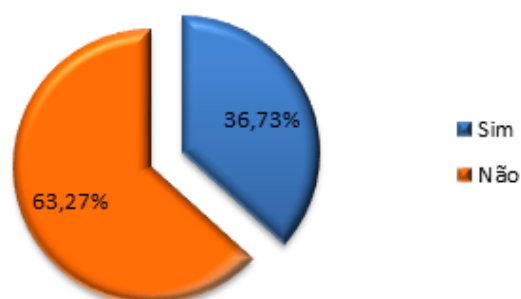
3.4 A participação no mercado externo

A abordagem sistêmica sugere que os esforços de exportação são, na grande maioria dos casos, obtidos após sucesso no desenvolvimento produtivo e tecnológico voltado ao mercado interno. No caso dos produtos de defesa, o senso comum sugere que para ser competitivo no mercado externo é preciso realizar vendas consistentes no mercado interno, como se as compras das Forças Armadas servissem como um certificado de garantia para os produtos.

11 Deve-se observar também que, devido às dificuldades experimentadas pela indústria bélica na década de 90, houve grande fluxo de profissionais dessa indústria para a civil.

Assim, diante do exposto na seção anterior, não constitui surpresa que esta pesquisa empírica revele um baixo nível de exportação, onde entre as empresas respondentes, apenas 36,73% disseram exportar produtos de defesa e segurança nos últimos cinco anos. Já entre as empresas que afirmaram realizar exportações, o montante do faturamento gerado pelas exportações de produtos do complexo da defesa é de 49,31% do seu faturamento total em 2012, de forma que pouco menor da metade da exportação é de defesa. Segundo levantamento da CNI (2011), em 2010, 41% das empresas da indústria de transformação exportou parte da sua produção, mantendo o nível semelhante aos anos anteriores. Assim, se observa que o desempenho exportador da amostra selecionada está abaixo da média nacional.

Gráfico 5: Percentual de empresas que exportam de produtos de defesa e segurança.

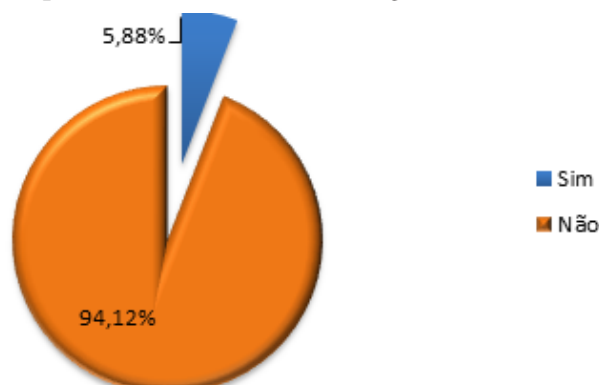


Fonte: elaboração própria a partir do questionário aplicado.

Nota: 31 respostas.

Além do baixo nível de interação com as Forças Armadas, o apoio em termos de política governamental, nesse caso à exportação no setor, se mostra, no mínimo, insuficiente. Apesar de que a questão sobre o uso de financiamento governamental para exportação tenha sido respondida apenas por 25% das 190 empresas inscritas na ABIMDE, 94% das respostas foram negativas, informando não terem recebido qualquer tipo de apoio desta natureza, conforme mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 6: Percentual de empresas utilizou financiamentos governamentais entre 2007 e 2011



Fonte: elaboração própria a partir do questionário aplicado.

Nota: 49 respostas.

Na entrevista as empresas afirmaram ter dificuldades ao competir com empresas estrangeiras. Segundo as entrevistadas, a falta de tecnologia embarcada ou de tradição (principalmente no caso da prestação de serviços) acaba deixando-as em desvantagem. No caso da prestação de serviços para as FFAA, há a percepção de que empresas estrangeiras acabam

sendo preferidas/privilegiadas na hora da contratação.

Em relação à dependência de insumos fornecidos por terceiros, 49,40% das empresas respondentes afirmaram que apenas 36,15% das compras de insumos são feitas por fornecedores estrangeiros, enquanto 63,85% têm origem nacional. Apesar de a evidência apontar que não há grande dependência das importações, é preciso ressaltar que não foram obtidas informações sobre o caráter estratégico dos insumos importados e nem sobre a intensidade tecnológica dos mesmos. Durante as visitas realizadas, algumas empresas informaram que muitos dos insumos importados são muitas vezes estratégicos e mais caros do que aqueles adquiridos nacionalmente.

Os dados dessa subseção indicam que a inserção externa das empresas ainda é relativamente inferior à média nacional, quando se espera que este setor tenha uma média superior, e também que a participação das importações não é tão elevada, o que preocupa menos em termos de saldo comercial. Porém, essa baixa inserção das empresas pode ser mais um dos reflexos do perfil incremental das inovações e de seguidora pelas empresas, dando a estas pouca margem competitiva no mercado mundial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por fim obter elementos sobre a inovação na indústria de defesa brasileira, com particular propósito de ir além dos dados de investimento em P&D e para isso adotando uma perspectiva sistêmica. Como amostra foi utilizado o grupo de empresas associadas à ABIMDE, das quais algumas responderam ao questionário enviado e foram visitadas. De forma resumida, os dados apontam para um significativo número de empresas inovadoras, inclusive em percentual acima da média nacional, o que de fato representa uma notícia. Contudo, os demais elementos investigados geram considerações adicionais.

Apesar do alto percentual de introdução de inovações (80%) as empresas mostram desempenho exportador abaixo da média nacional o que indica baixa competitividade. Como fragilidade é possível apontar o baixo índice de parcerias com empresas e Forças Armadas nas suas rotinas, e o ainda mais baixo de interações com IEs e ICTs, fatos que corroboram com os resultados encontrados por Figueiredo (2004) e Fonseca e Figueiredo (2014). Considerando o baixo nível de interação e a baixa adesão aos instrumentos de política utilizados pelas empresas, as ações devem dar atenção especial à promoção de parcerias entre empresas e entre estas e centros de pesquisa. Cabe lembrar que, como defendido por Longo e Moreira (2012), as políticas públicas devem privilegiar as interações entre os agentes responsáveis pela geração, pela difusão e pelo uso dos conhecimentos que potencialmente conduzam a inovações, gerando um ambiente favorável e possibilitando a superação dos obstáculos inerentes a este tipo de atividade.

Quanto ao apoio público, mais de 90% das empresas respondentes disseram não ter recebido apoio para exportação ou incentivos fiscais para inovação, o que indica necessidade de adequar melhor os instrumentos de política de forma a possibilitar a utilização pelas empresas, as quais mencionaram ter dificuldades em obter apoio público. Por outro lado, o financiamento para inovação se mostrou relevante para boa parte das empresas, destacando a importância de programas desenvolvidos pela FINEP e o BNDES, listados como opções de respostas.

A baixa interação preocupa devido à possibilidade de afetar o tipo de inovação realizada, tornando a inovação mais incremental do que radical. Fato corroborado durante as visitas, quando as empresas informaram que a principal forma de introdução de inovações é a engenharia reversa ou imitação de tecnologias existentes, o que indica uma postura de seguidoras, fazendo dessas, inovações incrementais. Assim, há um potencial inovador, mas ele deve ser ampliado a partir da intensificação das interações e parcerias com outras empresas, institutos de pesquisa e com o apoio público em termos de incentivos e financiamento. O aumento da interação pode contribuir para mudar o perfil das inovações, tornando-as mais próximas daquelas consideradas radicais em vez de apenas incrementais ou acessórias. Os fatores listados correspondem àqueles considerados os pilares do sistema de inovação: a importância da parceria entre empresa-universidade-governo e a busca constante por inovações como parte da rotina das empresas (FREEMAN 1987; LUNDVALL 1992, NELSON 1993).

Por fim, em função do perfil de composição do faturamento as empresas da amostra podem ser identificadas como direcionadas majoritariamente ao mercado civil, reforçando a percepção dos dados obtidos por Schmitd e Assis (2012). Somando-se a isso o fato das vendas para o exterior serem pouco menos da metade de produtos de defesa, têm-se duas implicações a serem consideradas: as empresas atuam principalmente na venda de produtos para o mercado civil; apesar de ter evoluído nos últimos quatro anos, as compras pelas Forças Armadas ainda correspondem a um baixo percentual do faturamento, de forma que não se pode esperar que no país seja possível contar com o Estado como promotor da indústria de defesa. No Brasil o caso da Embraer é singular, pois foi uma empresa que nasceu de um projeto militar e em simultâneo com o desenvolvimento de um grande centro tecnológico, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, passando posteriormente a atuar no mercado civil. Tais fatores somados ao uso, durante a fase inicial, de engenharia reversa, possibilitaram que ela se tornasse uma das empresas líderes do mercado mundial. O exemplo da Embraer mostra que é possível ser competitiva desde que sejam se valorizem as parcerias e inovações, e que, definitivamente, as políticas devem partir de uma visão sistêmica, ainda mais no caso da defesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELL, Norman. (2002), A Grande Ilusão. Brasília: Ed Universidade de Brasília, Versão original 1910.
- ARBIX, Glauco; SALERNO, Mario Sergio; DE NEGRI, João Alberto. (2005), “O Impacto da Internacionalização com foco na Inovação Tecnológica sobre as Exportações das Firms Brasileiras”. DADOS, Revista de Ciências Sociais, vol. 48, n 1.
- AUGUSTINE, Norman. (1997), “Reshaping an industry: Lockheed Martin’s survival story”. Harvard Business Review, vol. 75, n. 3, p. 83-94.
- BELL, Martin; FIGUEIREDO, Paulo. (2012), Building innovative capabilities in latecomer emerging market firms: some key issues. In: CANTWELL, John; AMANN, Edmund. (Eds.). Innovative firms in emerging market countries. Oxford: Oxford university Press, 2012.
- BRICK, Eduardo Siqueira. (2009), O Brasil e a proteção e controle de bens sensíveis. In: III Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa, 2009. Anais do III Encontro Nacional da ABED.
- CASSIOLTAO, José Eduardo; BRITTO, Jorge; BITENCOUR, Pablo. Sistemas de Defesa e Esforços Inovativos no âmbito dos BRICS: uma análise exploratória. Relatório de pesquisa. RedeSist, UFRJ, 2008.
- COSTA, A.D.; SANTOS, E.R.S. (2010), “Embraer, história, desenvolvimento de tecnologia e a área de defesa”. Economia e Tecnologia, n. 6, v. 22.
- DEUTCH, J. (2001), “Consolidation of the U.S. defense industrial base”. Acquisition Review Quarterly, vol. 8, n. 3, 137-150.
- DOSI, Giovanni. (1988), “Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation”. Journal of Economic Literature, v. 26, n. 3.
- _____ (2006), Mudança Técnica e Transformação Industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores, Campinas: Ed. Unicamp.
- DRIESSNACK, John; KING, David. (2004), “An initial look at technology and institutions on defense industry consolidation”. Defense AR Journal, v.11, n.1, pp.62.
- DUNNE, P.; BRADDON, D. (2008), Economic Impact of Military R&D. Bristou: Fleamish Peace Institute, Report, june 2008.
- DUNNE, P; HAINES, R. (2002), “Defense Industrial Restructuring and Economic Growth in South Africa”, Trade and Industrial policy Secretariat, Working paper 3.
- FERNANDES, Vitor Ramon. (2007), “A Indústria de Defesa, Inovação e Competitividade”. Nação e defesa, nº 117, pag 65 – 89.
- FIGUEIREDO, Paulo Negreiros. (2004), “Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil”. Revista Brasileira de Inovação, Campinas (SP), vol. 3, n 2.
- FIGUEIREDO, Paulo Negreiro; ANDRADE, Rosilene F.; BRITO, Klauber N. (2010), “Apre-

dizagem tecnológica e acumulação de capacidades de inovação: evidências de contract manufacturers no Brasil”. Revista de Administração da USP, vol 45, n 2.

FONSECA, Marcelo. FIGUEIREDO, Paulo Negreiros. (2014), “Acumulação de capacidades tecnológicas e aprimoramento de performance operacional: evidências de um estudo de caso em nível de empresa”. Revista Brasileira de Inovação, Campinas (SP), vol. 13, n 2.

FREEMAN, C. (1987), Technology policy and economic performance. London: Pinter.

_____ (1995), “The national system of innovation in historical perspective”, Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1.

FREEMAN, C.; SOETE L. (1982; 2006), A Economia da Inovação Industrial. Campinas: Editora Unicamp (Col. Clássicos da Inovação).

GUAY, T. R. (2007), Globalization and its Implications for the Defense Industrial Base. United States Government, Title 17, United States Code, Section 101.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Inovação. Rio de Janeiro, 2011.

JAMES, A. (2009), “Reevaluating the role of military research in innovation systems: introduction to the symposium. Cambridge: Springer Science.

LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO J. E. (Coord). Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. Rio de Janeiro: IE, 2003.

LESKE, A. D. C. Inovação e Políticas da Indústria de Defesa. Universidade Federal do Rio de Janeiro (Tese de doutorado), 2013.

LONGO, Wladimir P.; MOREIRA, William. (2012), “Políticas de C&T e o Sistema Setorial de Inovação para Defesa”. VI Encontro Nacional de Estudos de Defesa (ABED).

LUNDVALL, B-Å (Ed.). National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.

MOWERY, David. (2009), “National security and national innovation systems”. The Journal of Technology Transfer, vol. 34, n. 5, pp 455-473.

NELSON, Richard (1993) National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford: Oxford University Press.

NELSON, Richard, WINTER, Sidney. An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

RAVARA, R.L.F. (2001), “O Reequipamento e a Indústria de Defesa: Subsídios para uma política de armamento”. Nação e Defesa, nº 98, 2ª série, pp. 115-145.

REPPY, Judith (ed.). (2000), “The Place of the Defense Industry in National Systems of Innovation”. Ithaca: Cornell University Peace Studies Program, Occasional Paper, n. 25.

SANDLER, Tood; HARTLEY, Keith. (1999), The Political Economy of NATO, Cambridge: Cambridge University Press.

SCHUMPETER, Joseph (1982), A Teoria do Desenvolvimento Econômico, São Paulo: Ed.

Abril.

_____ (1939), *Business Cycles*. New York: McGraw-Hill, vol. 1.

SCHMIDT, Flávia Holanda; ASSIS, Lucas Rocha Soares. (2012), “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*, v. 19.

STOCKOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI). *SIPRI Yearbook: Armaments, Disarmaments and International Security*. Oxford: Oxford University Press, 2013.

TAYLOR, Travis K. (2005), “A transaction Cost Approach to Offsets in Government Procurement”. *Journal International Economics Business*, vol. 3, n. 1, p.117–132.

WINARD, Erica.; SAINT-PIERRI, Héctor Luis. (2010), “A fragilidade da condução política da defesa no Brasil”. *História (Impresso)*, vol. 2, p. 3-29.

VERMA, Sandeep. (2009), “Offset Contracts Under Defense Procurement Regulations in India: Evolution, Challenges, and Prospects”. *Journal of Contract Management*, vol. 7,n. 1, p. 17-32.



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



CENTRO DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS HUMANAS

Departamento de
Ciência Política

Programa de Pós-Graduação
em Ciência Política



CAPES