

O PAPEL DO ESTADO E A INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS, INSTITUTOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (ICT) E INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES) PARA INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO INDUSTRIAL E TECNOLÓGICA PARA DEFESA NO BRASIL

Eduardo Siqueira Brick¹

Henrique Fernandes Alvarez Vilas Porto²

RESUMO

A interação entre empresas e instituições voltadas majoritariamente a atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) é extremamente relevante para a geração de inovação, especialmente para defesa, em todas as sociedades modernas. Porém, existem poucas informações sobre essas interações no Brasil. Os dados existentes, fornecidos pela Pesquisa de Inovação 2014, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, abordam a economia como um todo e, no máximo, segmentam pelo setor industrial. Entretanto, a atividade industrial para defesa difere significativamente das mesmas atividades voltadas para o mercado civil. A principal diferença é que a indústria de defesa faz parte de um dos dois instrumentos da defesa, a Base Logística de Defesa (BLD), que é essencial para aparelhar o segundo instrumento, as Forças Armadas (FFAA). A justificativa para a existência desses dois instrumentos é estratégica, de sobrevivência e autodeterminação dos Estados e não econômica. O texto apresenta um resumo do arcabouço conceitual que sustenta essa conclusão. O trabalho apresenta resultados inéditos, baseados em dados primários obtidos em levantamento feito em empresas associadas da ABIMDE – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança. Esses dados evidenciam que existe um problema de governança na estrutura nacional com responsabilidade pela inovação e fornecimento de produtos de defesa para as FFAA.

Palavras-chave: Logística de defesa. Indústria de defesa. Inovação.

¹ Doutor. Escola Superior de Guerra (ESG), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: ebrick@holosys.com.br / Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6248-3680>

² Doutorando. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: henrique.alvarez@gmail.com / Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-2081-9246>

INTRODUÇÃO

As atividades industriais e de inovação específicas para atender à defesa apresentam características muito diferentes das mesmas atividades voltadas para o mercado. Por esse motivo, para analisá-las, é essencial se dispor de um arcabouço conceitual adequado. “Sem um consenso sobre conceitos fundamentais, são remotas as possibilidades de se criar a harmonia de pensamento e de ação, que é essencial para se prover segurança nacional em um mundo confuso” (ECCLES, 1965, p.76). A principal diferença, como será mostrado adiante, é que a indústria de defesa é parte de um sistema (BLD - Base Logística de Defesa), cuja finalidade é desenvolver e sustentar a capacidade militar que um país necessita para garantir sua soberania e sobrevivência no Sistema Internacional (BRICK, 2019). Essa assertiva é confirmada por Gansler (2011, p. 21), para quem “a finalidade das despesas com defesa não é o estímulo da economia, o desenvolvimento econômico, a geração de empregos (ou fins políticos), mas devem ser justificadas com base nas necessidades de segurança nacional” (tradução dos autores). Heidenkamp et al (2013) também analisam o triplo papel do Estado como cliente, regulador e apoiador da indústria de defesa; ou seja, a indústria de defesa, principalmente para produtos estratégicos que incorporam altas tecnologias, atua em um mercado que se caracteriza como de monopólio bilateral. Monopsônico do lado da demanda, em que o Estado é o principal e, quase sempre, o único cliente. Do lado da oferta apresenta características monopolísticas, tendo em vista que raríssimos países conseguem sustentar mais de uma empresa para produtos com essas características. A especificação de produtos de defesa não é feita pela indústria e, sim, diretamente pelo consumidor (o Estado). Dessa forma, os principais critérios para se julgar se o setor está cumprindo sua finalidade são a disponibilidade, a qualidade e a eficácia dos produtos de defesa fornecidos para o enfrentamento de ameaças de caráter militar. O resultado econômico-financeiro, a geração de empregos, ou a competitividade internacional, não são os critérios principais. Obviamente, isso não quer dizer que considerações sobre eficiência não sejam importantes. Apenas que elas não são determinantes, pois os custos de uma perda de soberania costumam ser desproporcionalmente maiores.

A guerra moderna apresenta exigências muito elevadas em termos de permanente inovação dos complexos e caros meios de combate usados pelas Forças Armadas (FFAA). Essa realidade obriga a que a BLD

tenha capacidade de atender a essa demanda por inovação constante, em curtos períodos de tempo. Ou seja, a existência de uma BLD robusta é tão importante quanto a existência de FFAA, pois a complexidade dos meios de defesa modernos não permite improvisações.

A interação entre empresas e instituições voltadas majoritariamente a atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) tem sido considerada como relevante para a geração de inovação em todas as sociedades modernas. No setor de defesa, em particular, essa interação é muito importante. As principais instituições envolvidas com atividades de CT&I podem ser divididas em duas categorias. Na primeira categoria encontram-se as Instituições de Ensino Superior (IES), baseadas no tripé ensino, pesquisa e extensão. A outra categoria contempla os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT). O governo brasileiro (MCTIC, 2019) adota a denominação Institutos Nacionais de Ciência Tecnologia (INCT), cuja missão é:

... mobilizar e agregar, de forma articulada, os grupos de excelência em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País. Os INCT atuam em pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente e, também, em pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações para promover a inovação e o espírito empreendedor (MCTIC, 2019).

Cabe aqui uma explicitação de alguns conceitos básicos adotados neste trabalho. Por conhecimento científico (*know why*) entende-se aquele usado para explicar fenômenos observáveis na natureza, sejam eles físicos, biológicos ou sociais. Um produto é um bem ou serviço criado pelo homem para satisfazer a alguma necessidade. Por sua vez, tecnologia é o conhecimento (*know how*) usado na concepção, projeto, desenvolvimento, manufatura, teste, utilização, manutenção, atualização e desativação de produtos. Finalmente, capacidade produtiva é o conjunto de recursos (tecnologia, recursos humanos, instalações e bens de capital) necessários à criação de produtos.

As interações entre empresas, ICT e IES são muito dependentes das instituições e da cultura de cada país. No caso do setor de defesa, em particular, a experiência internacional mostra que esses fatores são muito relevantes. Por isso, este trabalho procurará abordá-los sempre que possível.

Existem vários trabalhos que estudam essas interações no caso brasileiro, usando dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os resultados mostram, sistematicamente, que ela é muito baixa e esporádica:

A apresentação da evolução recente da interação universidade-empresa no Brasil, apontou que salvo raras exceções e casos pontuais, este processo em geral caracterizou-se como uma desconexão entre as esferas geradoras de conhecimento e a instância produtiva (CASSIOLATO, RAPINI e BITTENCOURT, 2007, p. 65).

... as interações entre universidades e empresas no Brasil são ainda limitadas ao se levar em conta o conjunto da economia brasileira. Os casos bem-sucedidos de interação observados no país são exceção, dado o grau de imaturidade do sistema nacional de inovação. Como apontado pelas pesquisas sobre inovação sistematicamente realizadas no país, universidades e institutos de pesquisa ocupam posições apenas intermediárias entre as principais fontes de informação para a indústria nacional. Tal contexto gera uma desconexão entre os sistemas científico e tecnológico, além da subutilização das capacitações científicas nacionais, dada a qualidade e a produtividade das instituições de ensino e pesquisa (CALIARI, dos SANTOS e MENDES, 2016, p. 286).

No Brasil, outra fonte de dados importante é a Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O último relatório publicado (PINTEC 2014) inclui dados do período 2012-2014 (IBGE, 2016) e apresenta resultados agregados para os setores industrial, eletricidade e gás e de serviços selecionados³.

³ Serviços 61 (Telecomunicações), 62 (Atividades dos serviços de tecnologia da informação), 71 (Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas) e 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico), no grupo de serviços 63.1 (Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas), e na combinação de divisão e grupo de serviços 58 + 59.2 (Edição e edição integrada à impressão; e Atividades de gravação de som e de edição de música) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 (IBGE, 2016).

Os resultados da PINTEC, como se verá adiante, não permitem explicar a situação atual da inovação no setor de defesa. Para este, é essencial se dispor de informações mais específicas, para que se possa tirar conclusões válidas.

Nesse contexto, quatro questões relevantes de pesquisa, ainda não adequadamente respondidas no caso brasileiro, seriam:

- a) Qual o percentual de empresas inovativas no setor industrial de defesa?;
- b) Qual o nível de interação indústria/ICT/IES no setor industrial de defesa?;
- c) Quais os principais problemas e obstáculos encontrados para que essa interação ocorra?; e
- d) Qual o papel desempenhado pelo Estado no financiamento e no incentivo à inovação por parte das empresas do setor de defesa?

Para tentar responder a essas e outras questões, foi feito em 2012 um acordo de cooperação entre a Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) e o Núcleo de Estudos de Defesa, Inovação, Capacitação e Competitividade Industrial (UFFDEFESA) da Universidade Federal Fluminense (UFF) para execução de um levantamento das características das empresas associadas da ABIMDE. O foco do Levantamento ABIMDE-UFFDEFESA foi a infraestrutura industrial e de CT&I da Base Logística de Defesa (BLD). Os dados primários obtidos diretamente das empresas cobrem um período de cinco anos, de 2007 a 2011. Como eles são referentes ao período em que o setor de defesa estava em alta nas prioridades do governo, e as mudanças que ocorreram não melhoram a situação, as conclusões que indicam os principais problemas e dificuldades enfrentadas pelas empresas permanecem bastante atuais.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. Esta seção apresenta o contexto do problema e os resultados pretendidos com o trabalho. A segunda seção apresenta resultados da PINTEC agregados para o setor industrial. A terceira seção apresenta o arcabouço conceitual que embasa o trabalho. A quarta seção resume os objetivos e a metodologia do Levantamento ABIMDE-UFFDEFESA e apresenta um resumo de alguns resultados já publicados e mais diretamente relacionados ao objetivo deste trabalho. Na quinta seção são mostrados os resultados do levantamento referentes ao perfil inovativo das empresas pesquisadas e

o papel do Estado como financiador. A sexta seção aborda os vários tipos de interações entre empresas, ICT e IES. Finalmente, na última seção, são apresentadas as conclusões e considerações finais.

DADOS PINTEC SOBRE INOVAÇÃO NO SETOR INDUSTRIAL BRASILEIRO

A PINTEC 2014 identificou que cerca de 36% das empresas realizaram inovações no período, considerando-se tanto o universo de todas as empresas, quanto o setor industrial.

Os resultados sobre o principal responsável pelo desenvolvimento de inovação nos setores industrial e serviços selecionados, no período 2012-2014, que são os de maior interesse para este trabalho, são mostrados no Quadro 1.

Quadro 1: Principal responsável pelo desenvolvimento de inovação no Brasil

TIPO DE INOVAÇÃO	Principal responsável pelo desenvolvimento da inovação apresentada por indústrias (%)			
	(Dados entre parênteses se referem a inovação em empresas de serviços selecionados)			
	A empresa	Outra empresa do grupo	A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos	Outras empresas ou institutos
PRODUTO	78,2 (77,9)	1,9 (1,7)	8,2 (10,2)	11,7 (10,2)
PROCESSO	25,5 (42,5)	1,2 (0,5)	5,8 (5,9)	67,4 (51,1)

(Fonte: IBGE, 2016)

Esses resultados confirmam a baixa interação (considerando-se como interação, cooperação e contratação) das empresas com os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) e as Instituições de Ensino Superior (IES), quando se trata de inovação em produtos. Por outro lado, eles mostram, também, que quando se trata de produtos, a maior fonte de inovação é interna e, quando se trata de processos, ela é externa.

A pesquisa também apresenta a importância, em termos percentuais de respostas, atribuída por empresas à colaboração com ICT e IES. Essa importância, para empresas do setor industrial, é de 18,4% e 16,5%, respectivamente, enquanto que, para empresas do setor de serviços especiais, ela é de 25,5 % e 25,7 %, respectivamente. Essa baixa percepção da relevância da colaboração com IES e ICT por parte das empresas pode ser uma das causas da baixa interação. Por outro lado, a importância atribuída à colaboração com outras empresas é maior. Para empresas do setor industrial, quando se trata de fornecedores, concorrentes e empresas de consultoria, a importância sobe para 70,7%, 56,2% e 27,7 %, respectivamente, enquanto que para empresas de serviços selecionados, ela é de 63,7%, 57,4% e 43,3 %, respectivamente.

Tendo em vista a constatação de que a interação indústria ICT/ IES é baixa no Brasil, uma importante questão para pesquisa são as suas possíveis causas.

A PINTEC não permite separar dados sobre o setor de defesa, mas apresenta problemas e obstáculos à inovação em produtos e processos, agregados para os setores industrial e de serviços selecionados. A importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas indústrias e empresas de serviços selecionados que implementaram inovações de produto ou processo no período 2012-2014, pode ser vista no Quadro 2.

Quadro 2: Importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas indústrias e empresas de serviços selecionados

Problema ou obstáculo	Importância atribuída (percentual de respostas)	
	Setor Indústria	Setor Serviços selecionados
Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo	1,7	1,2
Escassez de serviços técnicos	41,6	36,6
Fraca resposta dos consumidores	39,9	39,3
Dificuldade para se adequar a padrões	44,3	42,4
Escassas possibilidades de cooperação	43,3	45,2
Falta de informação sobre mercado	42,3	40,7
Falta de informação sobre tecnologia	51,3	26,2
Falta de pessoal qualificado	66,1	64,1
Rigidez organizacional	42,6	40,3
Escassez de fontes de financiamento	68,8	71,9
Elevados custos da inovação	86,0	88,5
Riscos econômicos excessivos	82,1	75,5

(Fonte: IBGE, 2016)

Os três maiores problemas e obstáculos identificados (Escassez de financiamento, custo elevado e riscos) não se aplicam ao setor de defesa porque, para este setor, os riscos, custos e fontes de financiamento são assumidos pelo Estado. No caso da defesa, essa responsabilidade é atribuída principalmente ao Ministério da Defesa (MD), conforme arcabouço conceitual adotado neste trabalho, que tem grande aderência à experiência internacional mais bem-sucedida. Isso comprova que, para explicar a situação do setor de defesa, os resultados da PINTEC têm baixa utilidade. Para este setor, é essencial se dispor de informações mais específicas, para que se possa tirar conclusões válidas.

SISTEMAS DE INOVAÇÃO E O PAPEL DO ESTADO, INDÚSTRIA, IES E ICT, NO SETOR DE DEFESA

A existência de um arcabouço teórico, com uma base conceitual bem fundamentada, e com ampla aderência à realidade, é essencial para orientar ações destinadas a resolver com eficácia e eficiência qualquer problema complexo. Isso é válido no nível de pequenas organizações (empresas, grupos etc.) ou de grandes instituições (Estados). Evidentemente, quanto maior e mais complexo o problema a ser resolvido, maior a necessidade de um arcabouço teórico robusto e já testado. Este é o caso de praticamente qualquer política pública. Mas, cada setor (saúde, educação, defesa, economia, infraestrutura etc.) tem particularidades que requerem teorias e conceitos diferentes.

Como já ressaltado, o setor industrial de defesa difere bastante do setor civil, pois este funciona para atender a uma economia de mercado em que a competição prevalece. Por outro lado, a defesa existe para alcançar objetivos estratégicos de autonomia e sobrevivência do Estado e atua em um mercado de monopólio bilateral, exigindo uma sinergia muito grande entre demanda e oferta. Assim, políticas de defesa requerem base conceitual e tratamento muito específicos.

O desconhecimento dessa realidade é causa primária comum de erros em políticas públicas de defesa. Por este motivo, antes de apresentar um arcabouço conceitual adequado para a gestão estratégica da defesa, será feito um breve resumo de outros arcabouços que abordam inovação de forma mais abrangente, apontando suas inadequações para este setor.

Um arcabouço teórico muitas vezes usado para se analisar a interação entre empresas, IES e ICT, com o propósito de inovar, é o de Sistema de Inovação, definido por Cassiolato & Lastres (2000, p. 247) como

um conjunto de instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias. Tal noção envolve, portanto, não apenas empresas, mas, principalmente, instituições de ensino e pesquisa, de financiamento, governo, etc.

Kaufmann & Tödtling (2001) afirmam que existe uma influência positiva sobre os sistemas de inovação quando há interação entre os diferentes atores de diversos sistemas sociais. Essa interação, principalmente entre os setores dedicados a ciência, como as

universidades e os que estão no mercado, como as empresas, aumenta as chances de novas e mais relevantes inovações surgirem. A inovação originada a partir da interação entre agentes de um mesmo sistema social, como entre empresas, costuma resultar em inovações incrementais, de menor alcance.

Para Lundvall et al (2002), um problema das políticas de inovação é que, enquanto existe consenso que elas devem focar no longo prazo, mobilizando as forças sociais para esse desenvolvimento, a competição global leva as empresas e os governos a olharem para o curto prazo.

Outra teoria mais recente sobre a estrutura da inovação é a da Hélice Tripla, criada por Etzkowitz & Leydesdorff (2000), e que aponta as universidades como protagonistas desse processo e principais indutoras da inovação. Segundo os autores, uma segunda revolução acadêmica estaria ocorrendo, onde as universidades assumem uma terceira missão além do Ensino e Pesquisa: a de serem agentes do desenvolvimento econômico, interagindo com os demais agentes por meio de dispositivos intermediários, como as incubadoras de empresas (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000).

Todas essas teorias tratam da inovação como um todo e não para setores específicos como o da defesa.

Malerba (1999, p. 4) foi mais específico ao definir Sistema Setorial de Inovação como a interação entre agentes de dentro e fora do mercado para o desenvolvimento, produção, comercialização e difusão de produtos de acordo com as especificidades e condições de um determinado setor. O sistema setorial de Inovação possui as bases tecnológicas e os conhecimentos que vão interagir para o desenvolvimento de produtos e técnicas específicas desse setor.

Para Mazzucato (2014), o Estado possui uma maior capacidade para assumir riscos na tarefa de inovar e, portanto, deveria agir como um agente de indução do investimento privado em mercados específicos. Em resumo, a autora defende que é necessário compreender o papel do Estado na criação de novos mercados, que atendam ao interesse público. As ideias de Mazzucato reforçam a necessidade de um modelo de inovação específico para defesa e se inserem no arcabouço mais amplo de políticas de inovação pelo lado da demanda (RAUEN, 2017). O projeto da aeronave de transporte KC-390 é um exemplo na área de defesa (RIBEIRO, 2017).

Todas essas teorias trazem elementos úteis para analisar qualquer sistema de inovação, seja ele abrangente ou setorial. Entretanto, o

arcabouço conceitual mais amplo e adequado ao setor de defesa é bem mais antigo e concebido por Thorpes em 1917, em trabalho redescoberto décadas após sua morte e publicado pela National Defense University dos Estados Unidos da América (THORPES, 1996).

Vanevar Bush, ao final da Segunda Guerra Mundial, conscientemente ou não, colocou em prática as ideias de Thorpes. Nomeado pelo presidente Franklin Delano Roosevelt, como presidente do National Defense Research Committee – NDRC (Comitê de Pesquisa de Defesa Nacional), transformado, em seguida, em uma instituição mais poderosa: o Office of Scientific Research and Development – OSRD (Escritório de Pesquisa Científica e Desenvolvimento). Bush concebeu e ajudou a criar o sistema do complexo militar-industrial-acadêmico, cuja estrutura foi sendo readaptada com o tempo, mas que permanece até hoje com a mesma base (BRUSTOLIN, 2014, p. 17).

Nesse modelo, o Governo, tanto na instância executiva quanto na parlamentar, estabelece as diretrizes, as tecnologias e produtos que devem ser desenvolvidos e alocam o orçamento adequado, repassando para o setor produtivo e para as instituições tecnológicas a execução de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação (BRUSTOLIN, 2014, p. 27).

Este parece ser o modelo vigente em muitas democracias do mundo ocidental, pois parte considerável dos orçamentos para P&D dos governos dos países da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), são consumidos em programas para a Defesa (MOWERY, 2012, p. 1706). O autor também afirma que os sistemas nacionais de inovação dos países desenvolvidos da OCDE são amplamente influenciados pelos padrões nacionais de investimento em P&D de defesa.

O modelo foi formalizado e estendido por Sabato e Boltana (1975), pensando na situação de países subdesenvolvidos. A tese do Triângulo de Sabato origina-se da preocupação em relação ao subdesenvolvimento das nações latino americanas e como o desenvolvimento tecnológico, bancado pelo Estado, poderia ajudar a região a superar essa realidade. Independente da estratégia que os governos buscassem para o desenvolvimento, ele inevitavelmente estaria relacionado à pesquisa científico-tecnológica (SABATO e BOTANA, 1975, p. 143).

No Triângulo de Sábato, o Estado, a infraestrutura científico-tecnológica e o setor produtivo compõem os vértices, tendo o Estado importância central, ao ser o definidor de políticas de desenvolvimento que garantem a existência e a eficiência da infraestrutura científico-

tecnológica, assim também como impulsiona o setor produtivo a partir dessas mesmas políticas (SABATO e BOTANA, 1975, p.146).

O vértice da infraestrutura científico-tecnológica, é formada pelo sistema educacional, que produz os recursos humanos necessários; pelos laboratórios e institutos de pesquisa; pelo sistema institucional de planificação, promoção, coordenação e estímulo da pesquisa e desenvolvimento; pelos mecanismos jurídicos-administrativos que regulam o funcionamento das instituições de pesquisa e educação; e pelos recursos financeiros aplicados para o seu funcionamento (SABATO e BOTANA, 1975, p.144-145). O vértice do setor produtivo, por sua vez, é aquele que produz os bens demandados por determinada sociedade (SABATO e BOTANA, 1975, p.147).

Embora esse modelo possa sofrer críticas quanto à sua aplicação à economia como um todo, já que a força do mercado tem se mostrado muito mais eficaz para promover a inovação de uma forma descentralizada, ele se aplica muito bem ao setor de defesa. Isto porque, como já mencionado, o setor industrial específico para defesa, diferentemente do civil, não existe por motivações puramente econômicas e, sim, majoritariamente estratégicas, voltadas para a defesa, autonomia e autodeterminação dos Estados. A lógica subjacente para a sua existência não é a eficiência e a competitividade comercial e, sim, a sobrevivência do Estado. Adicionalmente, trata-se de um setor em que o mercado é extremamente limitado, já que, praticamente, apenas Estados compram produtos de defesa. Também existem restrições ao livre comércio desses produtos e de seus principais insumos e, até mesmo, à liberdade de países para desenvolvê-los (MOREIRA, 2013). Como consequência, os setores industrial e de CT&I para atender às necessidades de defesa dependem quase que totalmente de recursos alocados nos orçamentos de defesa da maioria dos países, apesar dos esforços para exportação desses produtos. Para caracterizar essa situação, Tellis et al (2000) criaram o conceito de Recursos Estratégicos da Defesa que incluem o orçamento de defesa, as Forças Armadas e a infraestrutura industrial e de inovação específica para defesa (indústrias, ICTs, meios para teste e avaliação de produtos e sistemas etc.). A gestão estratégica da defesa envolve, exatamente, soluções de compromisso considerando esses três componentes (BRICK, 2018).

O modelo de Sabato, aplicado ao setor de defesa, tem sido adotado por uma grande quantidade de países, sendo o exemplo mais emblemático o da França, que possui um único órgão do Estado (DGA – Délégation

Générale pour L'Armement) com a responsabilidade e autoridade para executar aquisições e desenvolvimento de produtos e toda a política industrial e tecnológica para atender à defesa. O mesmo ocorre para grande parte dos países que possuem alta capacidade de defesa, os quais adotaram estruturas semelhantes à da França. Alguns exemplos são o Reino Unido (DE&S – Defence Equipment and Support), Alemanha (AIN – Equipment, Information Technology and in Service Support Directorate), Austrália (DMO – Defence Materiel Organization), África do Sul (ARMSCOR - Armaments Corporation of South Africa), Israel (DPP – Directory for Procurement and Production) e Índia (DRDO – Defence Research & Development Organization e DPP – Department for Defence Production). No Brasil, entretanto, este modelo ainda não foi adotado e o Estado atua de forma extremamente fragmentada, com envolvimento de diversos ministérios. No Ministério da Defesa, cada Força Armada atua independentemente sobre esse setor, nem sempre de forma coordenada. A quantidade de altas autoridades (nível oficial general 4 estrelas) com responsabilidades por aquisição e desenvolvimento de produtos de defesa e, também por políticas industriais e de inovação específicas para defesa, é muito elevada. São mais de 18 autoridades com essas características. Por exemplo: Comandante do Exército (IMBEL – Empresa de Material Bélico do Brasil), Comandante da Marinha (EMGEPRON – Empresa Gerencial de Projetos Navais e AMAZUL – Amazônia Azul Tecnologias de Defesa SA), Chefe do Estado-Maior do Exército (EPEX – Escritório de Projetos do Exército Brasileiro), Diretor de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica (DCTA), Diretor Geral de Material da Marinha (DGMM), Diretor Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnologia da Marinha (DGDNTM), Comandante Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN) e Secretário Geral da Marinha (SGM), Secretário de Produtos de Defesa (SEPROD) no Ministério da Defesa (MD), entre outros. Mas não é só no âmbito do MD que existem autoridades com poder de decisão sobre produtos e tecnologias para defesa. No Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) também desenvolve ações para defesa de forma independente do MD. Este sistema é disfuncional, como sugerem auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU) realizadas nos projetos SISFRON (BRASIL, 2016), e Prosub (BRASIL, 2013 e 2014). Tal multiplicidade de autoridades do mais alto nível atuando sobre o mesmo problema leva, inexoravelmente, a uma situação em que todas elas sejam obrigadas a praticar a “eficiência perversa” por

falta de recursos. O conceito foi proposto por Brick (2014), exatamente para explicar a consequência de situações em que os recursos existentes são insuficientes para resolver um determinado problema. Isso acaba redundando em desperdício desses recursos, apesar de todo o esforço para usá-los da maneira mais otimizada possível. Duas são as principais causas da eficiência perversa:

a) Tentar resolver um problema sem que sejam alocados os recursos necessários para isso (Caso, por exemplo, do Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa - PAED, de 2009, que exigiria que o orçamento de defesa fosse pelo menos dobrado) e;

b) Embora a quantidade total de recursos para resolver o problema possa ser suficiente, dispersão dos mesmos por inúmeras autoridades de mesmo nível, sem que exista uma que seja claramente responsável pelo resultado final (caso da estrutura atual da Defesa no Brasil).

Este arcabouço, desenvolvido ao longo de um século por diversos autores, mas só melhor explicado e aplicado após a Segunda Grande Guerra, e recentemente adotado por grande quantidade de países, foi consolidado e expandido recentemente por Brick (2019), que desenvolveu um arcabouço conceitual voltado para a gestão estratégica da defesa e redefine dois conceitos fundamentais:

– Logística de Defesa é uma atividade destinada a criar e sustentar os Instrumentos de Defesa: as Forças Armadas e a Base Logística de Defesa.

– Base Logística de Defesa é um sistema composto por um agregado de capacitações tecnológicas, materiais e humanas, com a finalidade de desenvolver e sustentar os Instrumentos da Defesa, mas também profundamente envolvido no desenvolvimento da capacidade e competitividade industrial do país como um todo, em setores tecnológicos de ponta (BRICK, 2019).

Tal definição ressalta o papel da BLD como motor do desenvolvimento econômico e tecnológico de uma país, mas deixa claro que essa não é a sua finalidade precípua. A prioridade é claramente o desenvolvimento e a sustentação de capacidade militar, nas suas dimensões operacional de combate e industrial e de inovação específicas para defesa.

Essas definições expandem o conceito de logística de defesa para incluir, em adição aos dois tipos já encontrados na literatura (logística do produtor, ou economia de defesa, e do consumidor, ou de operações),

um terceiro tipo que, embora seja largamente praticado por países industrializados, ainda não havia sido formalizado na literatura como uma nova categoria:

a) Logística de Provisionamento das Forças Armadas – LPFA (logística do produtor ou do fornecedor, grande logística – Big L, ou economia de defesa): para criar capacidade militar de combate, provendo as Forças Armadas (FFAA) com todos os meios necessários.

b) Logística de Operações – LO (logística de operações, logística do consumidor ou pequena logística – Small l): para apoiar operações militares, provendo serviços e fornecendo, quando e onde necessário, suprimentos produzidos pela LPFA. Modernamente, essas atividades são compartilhadas, em graus variáveis pelas FFAA e pela BLD, dependendo das instituições do país.

c) Logística da BLD – LBLD: para criar, desenvolver e sustentar capacidades industriais e tecnológicas para defesa, provendo a BLD com os meios necessários. A justificativa para sua existência se baseia no fato de, modernamente, a BLD ser um instrumento da defesa no mínimo tão importante quanto as FFAA e, assim, necessitar um sistema logístico próprio com a missão de criá-la e sustentá-la.

Na taxionomia descrita, a Logística da BLD tem com finalidade o desenvolvimento e sustentação de capacidades industriais e de inovação específicas para a defesa. Em outras palavras, cuida de políticas industriais e de CT&I específicas para defesa. Por outro lado, a Logística de Aparelhamento das FFAA, cuida da inovação para os meios de combate.

Tal arcabouço conceitual assume que o desenvolvimento e sustentação de ambos os instrumentos da defesa (FFAA e BLD) são responsabilidades do Estado e os recursos para isso provêm majoritariamente do orçamento de defesa; ou seja, o cerne da gestão estratégica da defesa são as soluções de compromisso envolvendo alocações do orçamento de defesa entre os dois Instrumentos da Defesa: Forças Armadas e Base Logística de Defesa. O Congresso participa das decisões envolvendo definição de prioridades e alocação dos recursos orçamentários e o MD é o responsável pelo planejamento e execução.

O LEVANTAMENTO ABIMDE-UFFDEFESA

No intuito de responder às questões mencionadas, entre outras, foi feito em 2012 um acordo de cooperação entre a Associação das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) e o Núcleo de Estudos de Defesa, Inovação, Capacitação e Competitividade Industrial (UFFDEFESA) da Universidade Federal Fluminense (UFF), para execução do levantamento das características das empresas associadas da ABIMDE.

O foco do levantamento foi a infraestrutura industrial e de ciência, tecnologia e Inovação (CT&I) da Base Logística de Defesa (BLD). Os dados cobrem um período de cinco anos, de 2007 a 2011.

O questionário elaborado foi bastante complexo, abrangendo muitas questões. Por tal motivo ele foi dividido em 14 partes:

- a) Identificação da instituição e do respondente;
- b) Dados da Instituição;
- c) Distribuição do Capital;
- d) Mercado;
- e) Tipos de produtos, serviços e outros bens intangíveis que fornece;
- f) Insumos;
- g) Recursos humanos atuais;
- h) Informações sobre unidades operacionais;
- i) Certificações;
- j) Necessidades de demanda governamental para sustentar a capacidade produtiva atual de Produtos de Defesa (PRODE);
- k) Uso de financiamentos públicos, parcerias com Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) e Instituições de Ensino Superior (IES) e inovação;
- l) Offset e parcerias com empresas;
- m) Planejamento para os próximos 5 anos (2012-2016) para expansão e/ou aprimoramento da capacidade produtiva;
- n) Financiamento para capacitação industrial e/ou produção.

Algumas questões foram consideradas obrigatórias (o questionário não poderia ser encerrado sem que elas tivessem sido respondidas). Do universo de cerca de duzentas empresas associadas à ABIMDE na ocasião, noventa e três empresas (cerca de 50% das associadas da ABIMDE) responderam, total ou parcialmente, o questionário de

pesquisa. Todas as questões respondidas, mesmo que parcialmente, foram aproveitadas para a análise. Os dados foram analisados e criticados, com uso extensivo de informações de domínio público e testes de consistência entre respostas relacionadas em partes distintas do questionário. Os erros detectados foram corrigidos, quando possível, ou os dados foram descartados e não incluídos.

Parcela significativa dos dados obtidos com a realização da pesquisa forma usados na elaboração de dois artigos publicados pelos Relatórios de Pesquisa em Engenharia da Produção (BRICK, 2013 e 2014a), descrevendo o perfil (natureza jurídica, capital e sua distribuição por países de origem, porte, setores de atividade, recursos humanos, instalações, produtos) e o mercado (tipos de produtos fornecidos, faturamento realizado, faturamento mínimo necessário para sobrevivência, dificuldades para vender para as Forças Armadas, volume e destino de exportações). Entretanto, as interações existentes entre os componentes industriais e de CT&I da BLD, que também foram pesquisadas, não constam desses dois artigos. Essas interações foram objeto das seguintes questões do formulário de pesquisa e serão abordadas neste trabalho:

k) Uso de financiamentos públicos, parcerias com Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) e Instituições de Ensino Superior (IES) e inovação;

l) Offset e parcerias com empresas;

A seguir um breve resumo das características do mercado das empresas pesquisadas, segundo Brick (2013; 2014a).

O mercado para essas empresas foi caracterizado em função dos produtos por elas oferecidos:

a) Produtos finalístico para defesa (PRODE);

b) Produtos finalístico para uso geral;

c) Produtos finalístico para segurança;

d) Insumos para PRODE;

e) Insumos para produtos para uso civil;

f) Insumos para produtos para segurança.

As empresas respondentes se enquadraram nas seguintes categorias, considerando sua principal atividade:

- a) Fornecedoras de produtos finalísticos de defesa: 50%
- b) Fornecedoras de produtos finalísticos de uso geral: 27,42 %
- c) Fornecedoras de insumos para produtos finalísticos: 22,58%

Os dados sobre o faturamento no período, são coerentes com esse autoenquadramento feito pelas empresas:

- a) Fornecedoras de produtos finalísticos de defesa: 62,5%
- b) Fornecedoras de produtos finalísticos de uso geral: 20,84 %
- c) Fornecedoras de insumos para produtos finalísticos: 16,66%

O mercado de defesa significou apenas 12.7% do faturamento total das empresas pesquisadas no período. Entretanto, esse percentual cresceu durante o período, variando de 6,21% a 18,76 %, provavelmente pela prioridade maior dada à defesa após a elaboração da Estratégia Nacional de Defesa em 2008 (BRASIL, 2012). Houve grande concentração do faturamento (90,79 %) em apenas 5 empresas. Este dado confirma a característica monopolista do setor industrial de defesa.

Um objetivo importante do levantamento foi identificar se o Estado brasileiro exerce a sua função de desenvolvedor e sustentador da base industrial específica para defesa. Essa é a função do Estado no modelo de inovação praticado pelos países que possuem capacidade militar relevante e é o cerne do arcabouço conceitual adotado neste trabalho.

Os dados que tratam das dificuldades para vender para o governo comprovam que existe uma ineficácia do Estado no exercício do papel que lhe cabe. O questionário da pesquisa ofereceu a opção de 16 alternativas de respostas, tendo sido solicitado que as empresas informassem, em ordem de importância, as que considerassem mais relevantes. Assim, cada empresa pode fornecer até 16 respostas a essa questão.

Em função da inexistência de políticas efetivas (materializadas em orçamentos e arcabouço regulatório adequado) e de capacidade de gestão, a deficiência de governança da BLD foi apontada como a principal causa das dificuldades enfrentadas pelas empresas. A deficiência de governança foi decomposta em três componentes distintos:

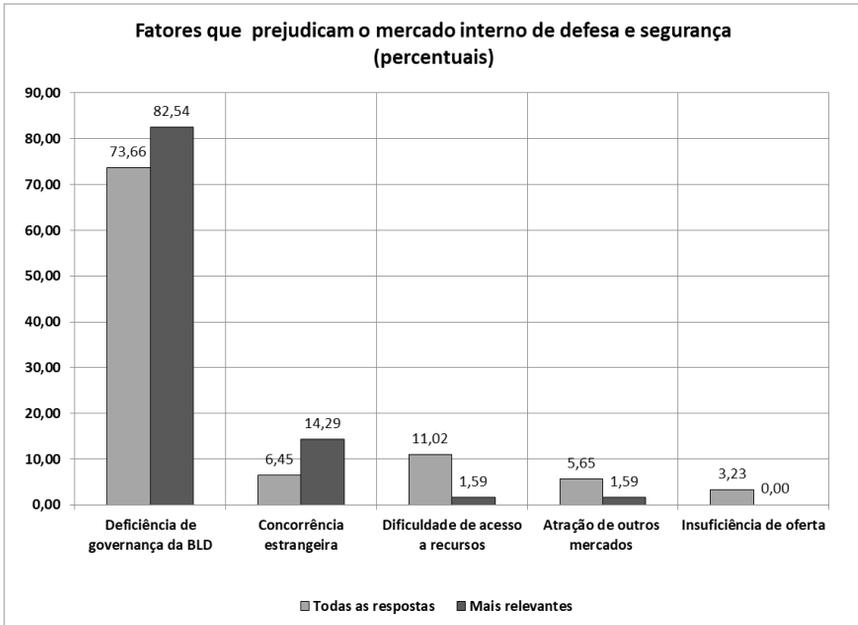
Exigências exageradas: exigências exageradas nas licitações, garantias elevadas, prazos de fornecimento reduzidos e especificações rigorosas;

Gestão da aquisição: burocracia nas licitações, complexos processos de aquisição, falta de informações sobre necessidades e dificuldades para receber pagamentos devidos;

Políticas inadequadas: orçamentos para compras defasados dos custos e falta de incentivos.

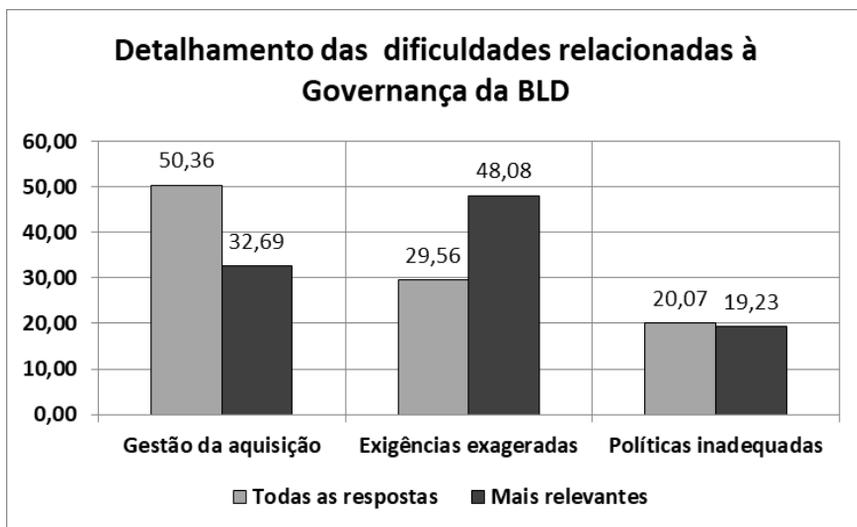
Os resultados dessa pesquisa estão sintetizados nos Gráficos 1 e 2. Os respondentes colocaram em ordem de importância (mais alta para mais baixa) as dificuldades que encontraram. Assim, nesses gráficos, “Mais relevantes” são as dificuldades colocadas como principais e “Todas as respostas” incluem todas as dificuldades apontadas, independentemente da sua importância.

Gráfico 1: Dificuldades para vender produtos de defesa e segurança: respostas induzidas



(Tamanho da amostra = 63) (Fonte: Brick, 2014a).

Gráfico 2: Dificuldades para vender produtos de defesa e segurança: respostas induzidas



(Tamanho da amostra = 63) (Fonte: Brick, 2014a).

O questionário de pesquisa também permitiu que as empresas fornecessem outras causas de dificuldades que considerassem relevantes. Vinte e cinco empresas forneceram espontaneamente informações sobre trinta e quatro causas que consideraram relevantes. Algumas delas dizem respeito à interação com ICT. Como essas respostas foram livres, foi necessário interpretá-las e classificá-las em várias categorias, de forma a se poder elaborar estatísticas. As causas derivadas das respostas espontâneas e atribuídas à deficiência de governança foram um pouco diferentes das respostas induzidas e estão detalhadas a seguir:

a) Exigências exageradas: especificação inexistente ou incompatível com capacidade industrial brasileira, exigências exageradas e/ou exiguidade de tempo para cumprir exigências de editais, editais exigindo que todos os itens sejam de um mesmo fabricante, exigência de histórico de produção;

b) Gestão da aquisição: FFAA não definem necessidades ou fazem com prazos apertados, dificuldade de acesso a órgãos públicos para divulgar empresas e/ou seus produtos, concorrência desleal de empresas que importam materiais a preço baixo, mas sem garantias de qualidade, deficiência de inteligência tecnológica para identificar produtos que têm

mercado dual, divulgação insuficiente de editais, falta de vocação para inovação em ICT (inventos não é o mesmo que inovação), processo de aquisição descentralizado e sem padrão definido, processo de compra demorado e relacionamento difícil com Órgãos de Segurança;

c) Políticas inadequadas: demanda pequena e/ou descontínua (Orçamento inadequado), processo de aquisição inadequado (Lei 8666), desvalorização do produtor brasileiro, falta de cooperação entre ICT e empresas e tributação desfavorável induzindo a compras no exterior.

O resumo das dificuldades encontradas consta do Gráfico 3.

Gráfico 3: Detalhamento das dificuldades para vender produtos de defesa e segurança atribuídas à deficiência de governança da BLD: respostas espontâneas



(Tamanho da amostra = 25) (Fonte: Brick, 2014a).

Esses dados constituem uma forte evidência a comprovar a assertiva, feita na terceira seção, de que a estrutura de defesa atual do Brasil, altamente dispersa para fins de logística de defesa, é disfuncional.

O PERFIL INOVATIVO DAS EMPRESAS ASSOCIADAS À ABIMDE E A PARTICIPAÇÃO DO ESTADO

Nesta seção são apresentados os resultados inéditos do Levantamento ABIMDE-UFFDEFESA que tratam do perfil inovativo das

empresas do setor de defesa e do papel do Estado como fomentador da inovação.

Os seguintes tipos de resultados foram obtidos por análise dos dados primários fornecidos pelas empresas:

- a) O perfil inovativo das empresas;
- b) Quantidades de financiamentos governamentais diretos para inovação;
- c) Volume de financiamento para inovação recebidos pelas empresas;
- d) Dificuldades para obter financiamentos públicos para inovação;
- e) Uso de incentivos fiscais;
- f) Dificuldades para usar incentivos fiscais.

Observar que os resultados b) a f) acima se referem ao papel do Estado em relação à inovação para defesa. Entretanto, como será visto, esse papel não foi desempenhado pelo Ministério da Defesa.

PERFIL INOVATIVO DAS EMPRESAS DO SETOR DE DEFESA

Cinquenta e cinco empresas declaram atividades de inovação no período (cerca de 60% das que responderam o questionário). Este percentual é bem superior ao da média da indústria (36%) apontado na PINTEC 2014 (IBGE, 2016).

Os dados confirmam a percepção de que a indústria de defesa é altamente demandante de inovação para atender às necessidades do seu principal cliente (FFAA), em comparação com outros setores.

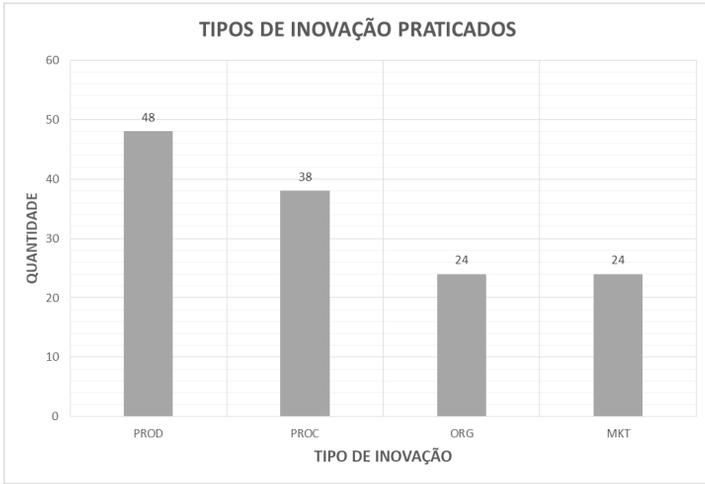
As empresas pesquisadas praticam todos os quatro tipos de inovação definidos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2005).

Nos Gráficos 4 e 5 foram usadas as seguintes legendas:

- a) PROD – Inovação de produto
- b) PROC – Inovação de processo
- c) ORG – Inovação organizacional
- d) MKT – Inovação de marketing

Os resultados, mostrados nos Gráficos 4 e 5, consideram todos os tipos de inovação informados (Uma empresa pode ter praticado mais de um tipo de inovação).

Gráfico 4: Tipos de inovação praticados por empresas do setor de defesa



(Tamanho da amostra = 55) (Elaboração própria)

Gráfico 5: Combinações de tipos de inovação praticados por empresas do setor de defesa



(Tamanho da amostra = 55) (Elaboração própria)

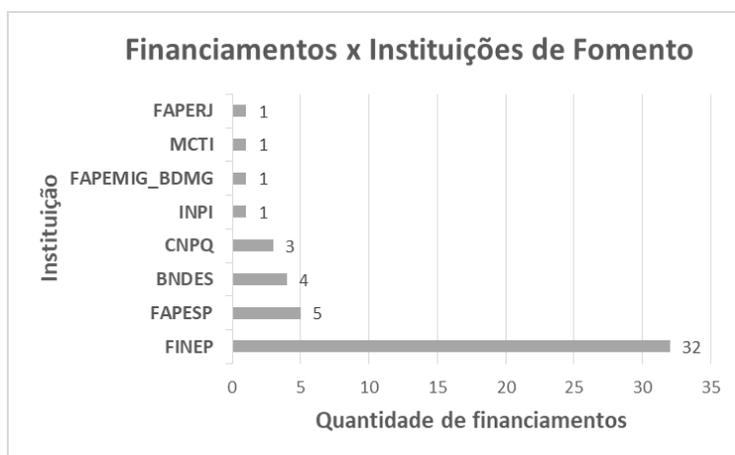
FINANCIAMENTO GOVERNAMENTAL DIRETO PARA INOVAÇÃO EM DEFESA

O questionário de pesquisa indicou 41 diferentes alternativas para identificar os órgãos financiadores e os programas de fomento/incentivo usados, distribuídas por instituição de fomento como descrito a seguir, mas os respondentes puderam acrescentar outras alternativas. Observar que o MD e as FFAA não estavam incluídos entre as fontes de inovação relacionadas no questionário, mas também não foram citados de forma espontânea pelas empresas. Nas décadas de 1970-1980 eram as FFAA (na época não existia o MD) as principais financiadoras de inovação, em consonância com a prática internacional atual, em que o orçamento de defesa é a fonte principal. Dessa forma, a situação brasileira apresenta uma clara involução em relação ao arcabouço conceitual reconhecido internacionalmente como mais adequado para a defesa, pois recursos significativos para inovação para defesa estão fora do controle do MD.

Órgão Fomento	Quantidade de Linhas ou Programas
ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial	1
Agência de Fomento do Paraná	1
BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	6
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas	1
FAPEMIG_BDMG – Fundação de Amparo à Pesquisa e Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais	1
FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul	1
FAPERJ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro	1
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	2
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	20
INPI – Instituto Nacional de Proteção Industrial	1
MCTI – Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação	4
Nossa Caixa Desenvolvimento	1
SDECT - Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo	1

Vinte e oito empresas declararam ter recebido financiamentos para fins de inovação, enquanto quarenta e cinco afirmaram não ter recebido. As demais não responderam. A maioria dos financiamentos para inovação no período foram concedidos pela FINEP, conforme resumo no Gráfico 6 abaixo. Algumas empresas receberam mais de um tipo de financiamento.

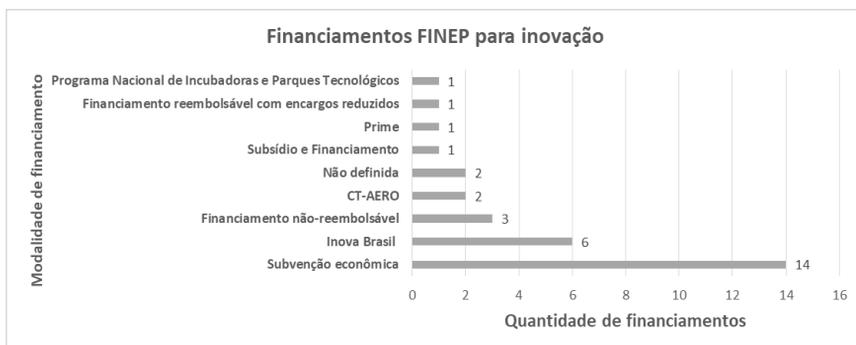
Gráfico 6: Quantidade de financiamentos por instituição de fomento



(Tamanho da amostra = 28) (Elaboração própria)

As principais modalidades de financiamento feitos pela FINEP são mostradas no Gráfico 7.

Gráfico 7: Principais modalidades de financiamento para inovação feitos pela FINEP

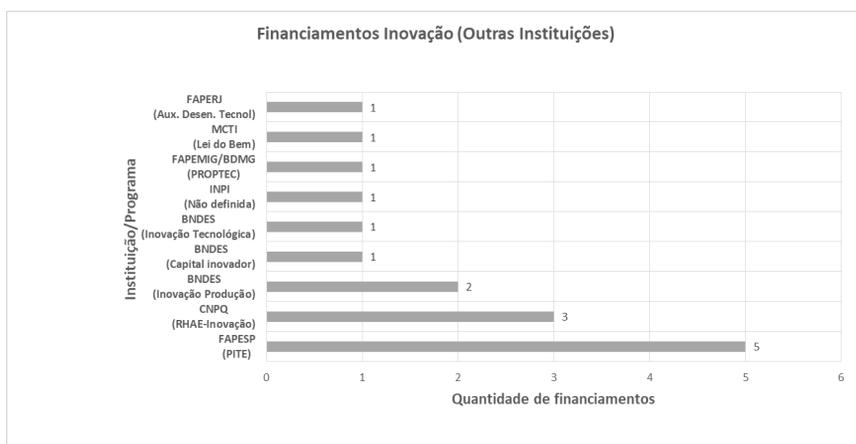


(Tamanho da amostra = 28) (Elaboração própria)

No caso da FINEP a maioria dos financiamentos foram não reembolsáveis.

O Gráfico 8 resume as quantidades de financiamentos feitos por outras instituições.

Gráfico 8: Financiamentos para inovação feitos por outras instituições de fomento



(Tamanho da amostra = 28) (Elaboração própria)

VOLUME DOS FINANCIAMENTOS PARA INOVAÇÃO EM EMPRESAS DO SETOR DE DEFESA

Das vinte e oito empresas que declararam ter recebido financiamentos para fins de inovação, apenas vinte e três informaram os valores dos financiamentos recebidos.

O valor total dos financiamentos recebidos no período foi de R\$765.541.000,00, segundo as informações fornecidas. Um resumo estatístico dos financiamentos recebidos por essas empresas consta do Quadro 3.

Quadro 3: Estatísticas dos financiamentos recebidos pelas empresas do setor de defesa para fins de inovação

Financiamentos recebidos (Valores em Reais x 1000)						
Mínimo	Quartil 1	Mediana	Quartil 3	M á x i - mo	Média	Desvio Padrão
120	1.776	5.000	12.300	558.000	33.284	115.006

(Tamanho da amostra = 23) (Elaboração própria)

Houve alta concentração dos financiamentos em uma única empresa, a qual recebeu cerca de 73% do total dos financiamentos. Com a exclusão do dado dessa empresa (*outlier*), a distribuição dos financiamentos é mais equilibrada.

Quadro 4: Estatísticas dos financiamentos recebidos pelas empresas do setor de defesa para fins de inovação, com exclusão da empresa *outlier*

Financiamentos recebidos (Valores em Reais x 1000)						
Mínimo	Quartil 1	Mediana	Quartil 3	Máximo	Média	Desvio Padrão
120	1.742	4.754	11.700	53.000	9.434	12.227

(Tamanho da amostra = 22) (Elaboração própria)

Como comentário final, deve-se destacar o reduzido valor de financiamentos para inovação em defesa feito na indústria no período de 5 anos analisado. Tal valor está muito aquém das necessidades de defesa de um país do porte do Brasil. Adicionalmente, segundo o MCTIC (2020), em 2017 o MD aplicou apenas R\$404 milhões em P&D. O percentual dos gastos do MD em P&D, em relação ao Governo Federal como um todo, correspondeu a 1,57 %. A título de comparação, segundo Mowery (2012, p. 1706), no ano de 2009 o percentual dos gastos governamentais com P&D sob a responsabilidade do MD, para países com reconhecida capacidade industrial e tecnológica para defesa, como Estados Unidos, Reino Unido, Suécia e França, foram, respectivamente de 51%, 18%, 9% e 29%. Em anos anteriores, no período 1980 -2010, esses percentuais alcançaram valores de 70%, 49%, 28% e 40% respectivamente.

DIFICULDADES PARA OBTER FINANCIAMENTOS PÚBLICOS PARA INOVAÇÃO

Com relação às dificuldades para obtenção de financiamentos públicos para inovação, as respostas estão mostradas no Quadro 5. Observar que os respondentes apontaram a dificuldade considerada mais importante, mas puderam incluir até 10 dificuldades adicionais.

Quadro 5: Principais dificuldades para obter financiamentos públicos para inovação

DIFICULDADE	MAIS IM- PORTANTE	TODAS AS RES- POSTAS
Falta de garantias	11	30
Juros altos	11	27
Acesso ao sistema bancário	11	20
Falta de credibilidade das empresas novas	7	16
Reduzido volume de crédito disponível	4	18
Obtenção de documentos	4	16
Elaboração do plano de negócios	4	15
Informações insuficientes	2	17
Parcelamento de curto prazo	1	17
Registro no CADIN/SERASA	0	7
Inadimplência da empresa	0	5

(Elaboração própria)

Juros altos e dificuldades para acesso ao sistema bancário e obter garantias foram apontadas como as maiores dificuldades. Empresas novas também enfrentam dificuldades adicionais. É importante reiterar que a prática internacional mais usual, é que os investimentos para inovação em defesa sejam de responsabilidade do Estado e devam estar incluídos no orçamento de defesa. Esta é também uma decorrência do arcabouço conceitual adotado, pois é incomum que empresas invistam recursos próprios e assumam riscos em inovação de produtos para atender a necessidades das FFAA.

Recente fracasso do Programa INOVA AERODEFESA, lançado em 2013, comprova essa afirmação. De acordo com o Banco Nacional Para o Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2014), a demanda inicial para financiamento envolveu 95 empresas e um total de R\$13,1 bilhões. Após um período de seleção, restaram 64 empresas e R\$8,7 bilhões. Em agosto de 2014 apenas R\$852 milhões haviam sido aprovados, sendo que apenas R\$146 milhões na categoria subvenção econômica. O motivo informado pelo BNDES para a drástica redução na efetivação dos contratos foi a expectativa das empresas por financiamentos a fundo perdido. Isso não deveria ser novidade, pois é exatamente o que esperar, segundo o arcabouço conceitual aqui adotado e a prática da maioria dos países.

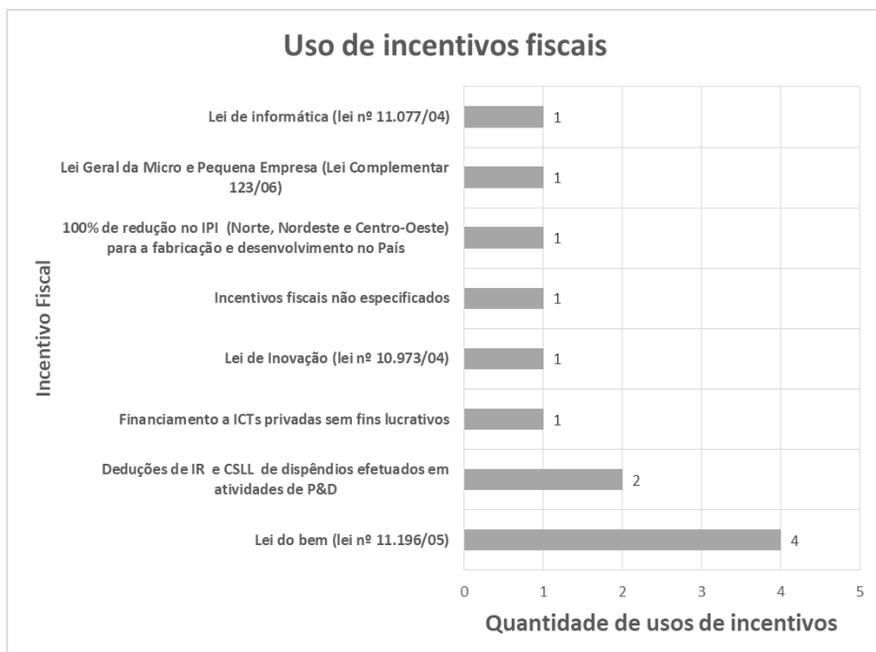
Entretanto, aparentemente isso não foi levado em consideração ao se conceber o programa. Informações recentes mostram que nem esse valor foi de fato aplicado. A FINEP (2020) contratou 36 projetos neste Programa, na modalidade fundo perdido, perfazendo um total de apenas R\$139 milhões. Adicionalmente, uma análise desses projetos mostra que eles, na sua maioria, não têm relação direta com os programas estratégicos das FFAA previstos no PAED. Gordon (2017, p. 204) levantou o valor de apenas R\$556 milhões para os investimentos do programa até dezembro de 2015. Ele também percebeu a disfunção das Instituições atuais que cuidam da defesa. O Edital do Programa menciona apenas “a possibilidade de garantir demanda futura”:

No entanto, em um setor que depende fortemente das compras do poder público (MOWERY, 2010), o fato de não ter a certeza, mas apenas a intenção, da implementação desse instrumento pode ter esvaziado as aspirações das empresas (GORDON, 2017, p. 199).

Essa é mais uma evidência de que uma falta de consenso sobre conceitos e arcabouços teóricos básicos leva ao fracasso de políticas públicas de defesa.

USO DE INCENTIVOS FISCAIS

Outra forma de atuação do Estado se dá por meio de incentivos fiscais. Entre as setenta e três empresas que responderam a esta questão, apenas oito declararam terem usado incentivos fiscais para inovação.

Gráfico 9: Uso de incentivos fiscais por empresas do setor de defesa

(Tamanho da amostra = 8. Cada empresa pode usar mais de um instrumento)

(Elaboração própria)

DIFICULDADES PARA USAR INCENTIVOS FISCAIS

Apesar de poucas terem efetivamente usado, cinquenta e cinco empresas informaram sobre as dificuldades que encontraram para usar incentivos fiscais para inovação, o que é um forte indício de que esses estão sendo ineficazes.

Quadro 10: Dificuldades para usar incentivos fiscais

DIFICULDADES PARA USAR INCENTIVOS FISCAIS	MAIS IMPORTANTE	TODAS
Falta de informações suficientes	23	37
Elevada burocracia no processo	10	37
Dificuldade no entendimento da legislação fiscal	9	25
Insegurança jurídica	4	20
Risco na prestação de contas à Receita Federal	2	11
Riscos com gastos dedutíveis de IRPJ (Imposto de renda de pessoas jurídicas) e CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro)	2	10
Diversidade de leis, percentuais e bases de cálculo	1	27
Composição das despesas de P&D para dedução	1	18
Falta de garantias	1	14
Inadequação dos projetos em relação à lei	1	11
Risco com gastos e amortização da depreciação	1	9
Dúvidas para definir inovação ou processo	0	16
Insuficiente articulação entre áreas da empresa	0	10

(Tamanho da amostra = 55. Cada empresa apontou a dificuldade principal, além de outras também consideradas relevantes). (Elaboração própria).

Novamente, os dados representam mais uma evidência de que o arcabouço conceitual que orienta ações na defesa no Brasil está equivocado. As instituições brasileiras para defesa atuais, permitem que as FFAA adquiram produtos no exterior com total isenção de impostos, ao passo que os produtos adquiridos no Brasil são bastante taxados, ou o alívio fiscal exige complexa burocracia para que possa ser efetivado. Além da complexidade, existe insegurança jurídica decorrente do excesso de normas e leis e sua interpretação por parte dos vários agentes estatais.

Recente trabalho de SILVA (2018) analisa a aplicação do Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa – RETID, criado após aprovação da Lei nº 12.598/12, e regulamentada pelos decretos 7.970/13 e nº 8.122/13, posteriores à realização dessa pesquisa. Os resultados mostram que, apesar de as empresas considerarem que a nova legislação é vantajosa, a adesão ao regime ainda é muito baixa.

INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS ASSOCIADAS À ABIMDE, IES E ICT

Foram considerados separadamente os dados referentes à interação entre empresas com IES ou ICT e os referentes à interação entre empresas apenas.

Os seguintes tipos de resultados foram obtidos por análise dos dados primários fornecidos pelas empresas:

- a) Parcerias entre empresas e IES;
- b) Parcerias entre empresas e ICT;
- c) Dificuldades para fazer parcerias com IES e/ou ICT;
- d) Acordos de compensação (*off-sets*) entre empresas;
- e) Dificuldades para realizar acordos de compensação (*off-set*) entre empresas;
- f) Outros tipos de parcerias entre empresas;
- g) Dificuldades para realizar outros tipos de parcerias entre empresas.

PARCERIAS DE EMPRESAS COM IES

Em total de setenta e três respostas, vinte e três empresas afirmaram que fizeram parcerias com IES, sendo que algumas utilizaram mais de uma IES, como mostrado no Quadro 11, perfazendo um total de 37 parcerias.

Quadro 11: Quantidades de IES envolvidas nas parcerias das empresas com IES

QUANTIDADE DE IES	QUANTIDADE DE EMPRESAS
1 IES	14
2 IES	4
3 IES	2
9 IES	1

(Tamanho da amostra = 23). (Elaboração própria).

As IES que fizeram parcerias com empresas são mostradas no Quadro 12 abaixo.

Quadro 12: Quantidades de empresas envolvidas nas parcerias das IES com empresas

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR (IES)	QTDE. DE EMPRESAS.
USP - Universidade de São Paulo	5
UNICAMP - Universidade de Campinas	4
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	3
ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica	3
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	2
FGV/RJ - Fundação Getúlio Vargas RJ	1
UFF - Universidade Federal Fluminense	1
UCS - Universidade de Caxias do Sul	1
UNIVAP- Universidade do Vale do Paraíba	1
CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica RJ	1
UNB - Universidade de Brasília	1
UGF - Universidade Gama Filho	1
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1
PUC/RS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	1
UFC - Universidade Federal do Ceará	1
PUC/RJ - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	1
UFABC - Universidade Federal do ABC	1
UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos	1
INATEL - Instituto Nacional de Telecomunicações	1
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	1
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	1
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	1

(Tamanho da amostra = 23). (Elaboração própria).

PARCERIAS DE EMPRESAS COM ICT

Em um total de setenta e três respostas, vinte e uma empresas afirmaram que fizeram parcerias com ICT, sendo que algumas utilizaram mais de uma ICT, como mostrado no Quadro 13, perfazendo um total de 57 parcerias.

Quadro 13: Quantidades de ICT envolvidas nas parcerias das empresas com ICT

QUANTIDADE DE ICT	QUANTIDADE DE EMPRESAS
1 ICT	7
2 ICT	4
3 ICT	2
4 ICT	2
5 ICT	2
6 ICT	3

(Tamanho da amostra = 21). (Elaboração própria).

As ICT que fizeram parcerias com empresas são mostradas no Quadro 14 abaixo.

Quadro 14: Quantidades de empresas envolvidas nas parcerias das ICT com empresas

INSTITUIÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (ICT)	EMPRESAS
DCTA-Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica	15
IPqM - Instituto de Pesquisas da Marinha	6
CETEX - Centro Tecnológico do Exército	5
CAEx - Centro de Avaliações do Exército	4
CCOMGEx - Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército	3
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	3
CTMSP - Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo	2
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas	2
CASNAV - Centro de Análises de Sistemas Navais	2
INATEL - Instituto Nacional de Telecomunicações -	1
CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer	1
LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica	1
AMRJ - Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro	1
DCTA-IFI - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial	1
Instituto Stela – Florianópolis	1
CLBI - Centro de Lançamento da Barreira do Inferno	1
FAPDI– Ex - Fundação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Exército	1
RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	1
Instituto Atlântico – Ceara	1
CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica RJ	1
CITEx - Centro Integrado de Telemática do Exército	1
CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	1
IME - Instituto Militar de Engenharia	1
CIAGA - Centro de Instrução Almirante Graça Aranha	1

(Tamanho da amostra = 21). (Elaboração própria).

DIFICULDADES PARA FAZER PARCERIAS COM IES E/OU ICT

Cinquenta e uma empresas informaram sobre as dificuldades que encontram para estabelecer e/ou manter parcerias com IES/ICT. Além da dificuldade mais importante, as empresas puderam indicar outras dificuldades que consideraram relevantes.

Quadro 15: Dificuldades para fazer parcerias com IES ou ICT

TIPO DE DIFICULDADE PARA PARCERIAS COM IES E ICT	MAIS IMPORTANTE	TODAS
Burocracia	14	30
Dificuldades de comunicação	8	22
Diferenças de Prioridades	8	23
Falta de financiamento adequado	6	22
Divergências sobre direitos de propriedade	6	20
Distância geográfica	3	9
Custo elevado	2	17
Inadequação do pessoal das IES e/ou ICT	2	11
Divergências quanto aos prazos da pesquisa	1	13
Fatores socioculturais	1	10
Falta de compromisso com prazos	0	9
Baixa confiabilidade das IES e/ou ICT	0	8

(Tamanho da amostra = 51) (Elaboração própria)

Dentre as dificuldades, excluindo-se os aspectos legais (Divergências sobre direitos de propriedade), financiamento e custo e dificuldades operacionais (distância geográfica), todas as demais podem ser atribuídas a diferenças socioculturais entre os ambientes de empresas e de IES/ICT. O Quadro 16 evidencia a predominância dos fatores socioculturais.

Quadro 16: Predominância dos aspectos socioculturais nas dificuldades para fazer parcerias com IES ou ICT

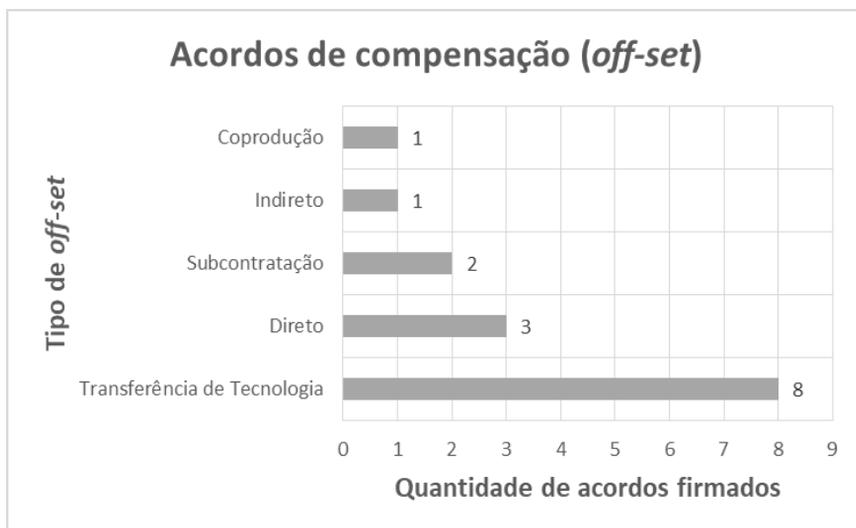
TIPO DE DIFICULDADE PARA PARCELIAS COM IES E ICT	MAIS IMPOR-TANTE	TODAS
Aspectos socioculturais	34	126
Financiamento e custo	8	39
Aspectos legais	6	20
Dificuldades operacionais	3	9

(Tamanho da amostra = 51) (Elaboração própria)

Apesar da quantidade razoável de empresas (21) que fizeram acordos com IES/ICT, um número mais expressivo de empresas (51) apontou dificuldades para realização desses acordos. Esses dados comprovam que a maior dificuldade para efetuar acordos de cooperação entre empresas e IES/ICT são as diferenças socioculturais entre os dois ambientes.

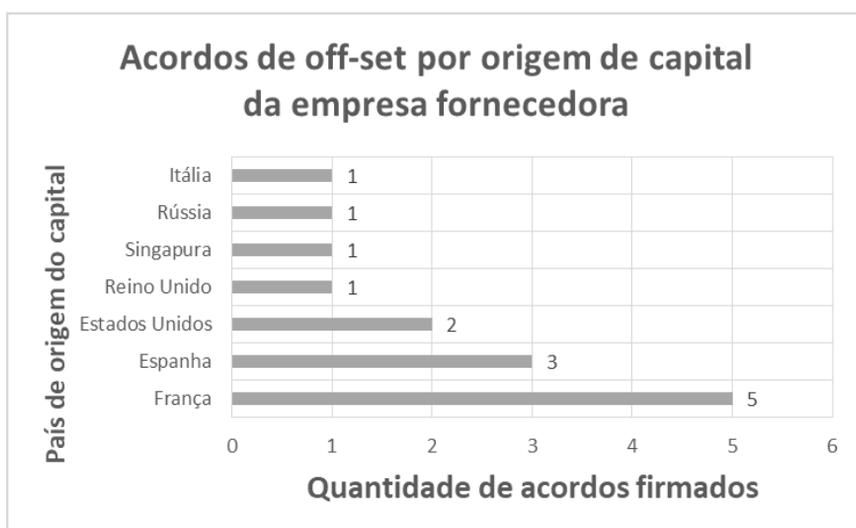
ACORDOS DE COMPENSAÇÃO (*OFF-SETS*) ENTRE EMPRESAS

Uma das formas mais comuns de parceria entre empresas é através da realização de acordos de compensação (*off-sets*). Normalmente, esses acordos envolvem uma empresa estrangeira e uma brasileira, com intermediação do Estado. Setenta e quatro empresas responderam a esta questão, sendo que 12 afirmativamente e 62 negativamente. Portanto, um baixo percentual de participação. Entre as que responderam afirmativamente, uma delas participou de 4 acordos de *off-set*. Dessa forma, um total de 15 acordos foram informados.

Gráfico 10: Acordos de *off-set* envolvendo empresas

(Tamanho da amostra = 12). (Elaboração própria)

Os países de origem do capital das empresas envolvidas com *off-sets* constam do Gráfico 11 abaixo.

Gráfico 11: Países de origem do capital das empresas envolvidas em *off-sets*

(Tamanho da amostra = 12). (Elaboração própria)

DIFICULDADES PARA REALIZAR ACORDOS DE COMPENSAÇÃO (*OFF-SETS*) ENTRE EMPRESAS

Quarenta e sete empresas elencaram as principais dificuldades para fazer acordos de compensação.

Quadro 17: Dificuldades para realizar acordos de compensação (*off-set*) entre empresas

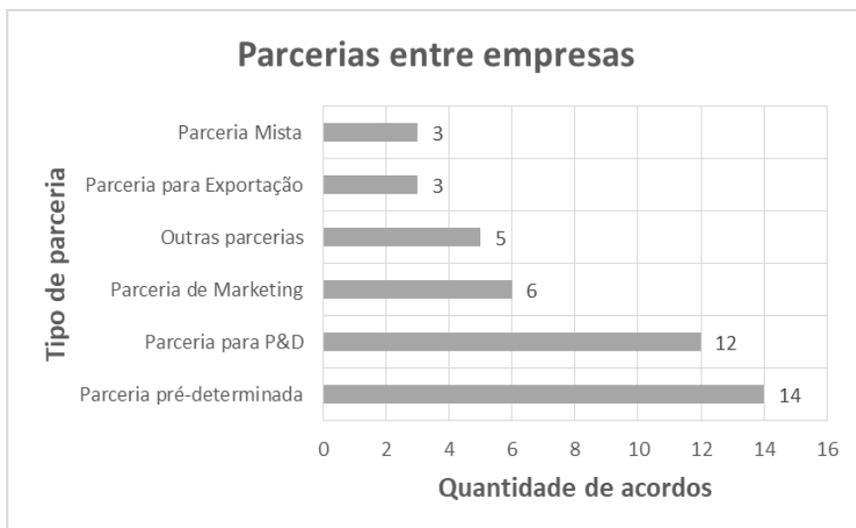
TIPO DE DIFICULDADE PARA FAZER OFFSET	MAIS IMPOR- TANTE	TODAS
Falta de informações sobre procedimentos	18	24
Dificuldades para negociar condições	15	25
Condições para participação desfavoráveis	8	24
Objetos de <i>offset</i> sem interesse para a empresa	6	17

(Tamanho da amostra= 47). (Elaboração própria)

Como é o Estado o principal indutor e intermediador de acordos de *off-set*, esses dados evidenciam um mau desempenho das instituições estatais brasileiras que cuidam do fortalecimento e sustentação da BLD. Poucos acordos realizados e muitas dificuldades para fazê-los.

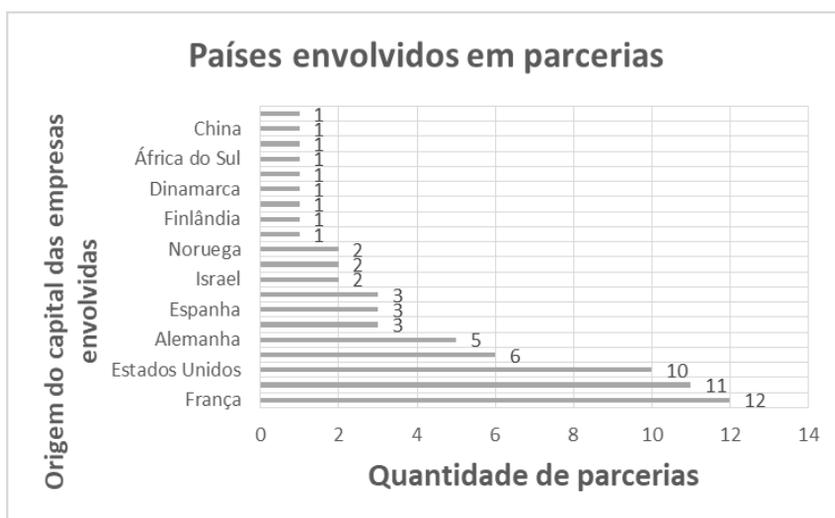
OUTROS TIPOS DE PARCERIAS ENTRE EMPRESAS

Trinta empresas (42,8%) afirmaram que fizeram diferentes tipos de acordos de parcerias com outras e 40 responderam que não. Os tipos de acordo realizados estão resumidos no Gráfico 12.

Gráfico 12: Outros tipos de parcerias entre empresas

(Tamanho da amostra = 30). (Elaboração própria)

Estes acordos envolveram empresas de 20 países de origem de capital, totalizando 68 parcerias, conforme mostrado no Gráfico 13. Cada empresa pode participar de mais de uma parceria.

Gráfico 13: Países de origem do capital das empresas envolvidas em outros tipos de parcerias entre empresas

(Tamanho da amostra = 30). (Elaboração própria)

DIFICULDADES PARA REALIZAR OUTROS TIPOS DE PARCERIAS ENTRE EMPRESAS

Quarenta e quatro empresas informaram sobre as dificuldades para estabelecer parcerias com outras empresas. As principais dificuldades apontadas estão resumidas no Quadro 18.

Quadro 18: Dificuldades encontradas para realizar outros tipos de parcerias entre empresas

TIPO DE DIFICULDADE	DIFICULDADE PRINCIPAL	TODAS
Condições oferecidas muito desvantajosas	10	23
Legislação existente não favorece	10	18
Falta de confiança na relação	9	22
Processo muito trabalhoso	8	16
Dificuldade para proteger informações sensíveis	7	24

(Tamanho da amostra = 44) (Elaboração própria).

Parcerias entre empresas são bastante comuns, segundo a PINTEC 2014 (IBGE, 2016). Tais dados confirmam que este perfil também se verifica entre empresas da área de defesa. A pesquisa mostra algumas dificuldades mais comuns que as empresas de defesa enfrentam para realizá-las.

CONCLUSÕES

O trabalho apresenta muitas evidências, teóricas e empíricas, que embasam conclusões gerais muito importantes em relação ao setor industrial e de inovação, específicos para defesa, brasileiro:

a) Os dados da PINTEC têm baixa utilidade para explicar a situação do setor industrial de defesa;

b) Os dados relacionados com ações para inovação em produtos de defesa indicam que existem inúmeros problemas que podem ser atribuídos à não observância das peculiaridades do setor de defesa, em especial a necessidade de usar um arcabouço conceitual adequado para embasar essas ações;

c) O arcabouço conceitual específico para o setor de defesa, com maior respaldo na literatura e na experiência de países bem-sucedidos em criar e sustentar capacidade militar efetiva, atribui a um único ministério a responsabilidade e autoridade para desenvolver e sustentar os dois Instrumentos da Defesa (Forças Armadas e Base Logística de Defesa), com recursos orçamentários próprios; e

d) As instituições atuais e as recentes políticas públicas de defesa do Brasil não têm sustentação no arcabouço conceitual recomendado, nem na experiência internacional mais bem-sucedida para criar e sustentar capacidade militar efetiva.

Em particular, o trabalho procurou responder às seguintes questões específicas de pesquisa:

a) Qual o percentual de empresas inovativas no setor de defesa?;

b) Qual o nível de interação indústria/ICT/IES no setor industrial de defesa?;

c) Quais os principais problemas e obstáculos encontrados para que essa interação ocorra?; e

d) Qual o papel desempenhado pelo Estado no financiamento e no incentivo à inovação por parte das empresas do setor de defesa?

Parte significativa dos dados usados para responder essas perguntas foram obtidos com o Levantamento ABIMDE/UFFDEFESA no ano de 2013. Dados do programa INOVA AERODEFESA, cujo edital foi lançado em 2013, também foram usados.

Noventa e três empresas (cerca de 50% das associadas da ABIMDE) responderam ao questionário de pesquisa do Levantamento ABIMDE/UFFDEFESA.

As empresas inovativas representaram 60% desse universo. Este percentual é bem superior ao da média brasileira para todas as empresas e também para o setor industrial, que é de cerca de 36%., segundo a PINTEC 2014 (IBGE, 2016). Esses dados são coerentes com o fato de o setor de defesa ser altamente demandante de inovação.

Com relação à segunda questão, os dados do levantamento corroboram as conclusões mais gerais para o setor industrial da economia brasileira como um todo; ou seja, a interação entre empresas, ICT e IES é

muito baixa. Cerca de 20% das empresas que responderam ao questionário declararam terem feito parcerias com ICT e /ou IES.

A pesquisa identificou muitas das dificuldades e obstáculos com reflexo na baixa interação observada. O principal obstáculo para a realização de parcerias de empresas com ICT e IES são as diferenças socioculturais, que incluem: burocracia, dificuldades de comunicação; diferenças de prioridades, inadequação do pessoal das IES e/ou ICT, divergências quanto aos prazos da pesquisa, falta de compromisso com prazos, fatores socioculturais e baixa confiabilidade das IES e/ou ICT. Outros obstáculos menos importantes foram caracterizados como aspectos legais (Divergências sobre direitos de propriedade), financiamento e custo e dificuldades operacionais (distância geográfica).

A interação entre empresas também foi pesquisada. Cerca de 10% dos respondentes fizeram acordos de compensação (*off-set*) e cerca de 30% outros tipos de parcerias entre empresas. Esses últimos dados também confirmam os resultados do PINTEC 2014 (IBGE, 2016) em relação à economia brasileira em geral. A colaboração entre empresas do setor industrial é maior do que a que existe entre essas e ICT/IES. Os acordos de compensação são mais comuns em aquisições para defesa.

A pesquisa também levantou muitos problemas e obstáculos para a realização de interações entre empresas. Para os acordos de *off-set* as principais dificuldades apontadas foram: falta de informações sobre procedimentos, dificuldades para negociar condições, objetos de *offset* sem interesse para a empresa e condições para participação desfavoráveis. Para as demais parcerias as principais dificuldades apontadas foram: condições oferecidas muito desvantajosas, legislação existente não favorece, falta de confiança na relação, processo muito trabalhoso e dificuldade para proteger informações sensíveis.

Quanto ao o papel desempenhado pelo Estado no financiamento e no incentivo à inovação por parte das empresas do setor de defesa os resultados apontam para um descompasso entre o que a experiência internacional preconiza e o que o Estado brasileiro vem praticando. Os resultados anteriores, derivados do levantamento ABIMDE-UFFDEFESA (BRICK, 2014a), já mostravam que cerca de 80 % das empresas do setor industrial de defesa apontavam o problema da governança da Base Logística de Defesa como o principal entrave para o mercado interno para esses produtos. Sem mercado garantido, não há nenhum incentivo à inovação, tendo em vista o caráter monopsonico do mercado, com o governo como

único comprador (a única alternativa disponível seria o mercado externo, incapaz de garantir a sobrevivência das empresas de defesa, por si só). Entretanto, cerca de 60% dos respondentes declararam ter realizado algum tipo de inovação no período 2007-2011 e cerca de 30 % terem recebidos recursos públicos para essa finalidade. A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) aparece com a maior instituição de financiamento de inovação no setor de defesa, muito acima das demais. O Ministério da Defesa não é citado pelas empresas como uma possível fonte de financiamento para inovação; ou seja, contrariamente ao que advoga o arcabouço conceitual aplicável à defesa e se observa no cenário internacional, não é o Ministério da Defesa a principal fonte de financiamento para inovação nesse setor e, sim, ministérios civis e, mesmo, governos estaduais, por intermédio de suas fundações de incentivo à pesquisa. A multiplicidade de atores com autoridade sobre ações relacionadas a aquisições e/ou desenvolvimento de produtos e tecnologias para defesa é causa primária de eficiência perversa. Outro dado relevante a ser destacado é que houve uma grande concentração do volume financiado (cerca de 73%) em uma única empresa, confirmando o caráter monopolista desse mercado.

Outro mecanismo usado pelo Estado no financiamento e no incentivo à inovação são os incentivos fiscais. Entretanto, o uso desses incentivos pelas empresas foi muito reduzido. Apenas cerca de 8% dos respondentes declararam ter usado incentivos fiscais. O baixo número de optantes pode ser parcialmente explicado pelas dificuldades apontadas por cerca de 50 % dos respondentes: falta de informações suficientes, elevada burocracia no processo, dificuldade no entendimento da legislação fiscal, insegurança jurídica, risco na prestação de contas à Receita Federal, riscos com gastos dedutíveis de IRPJ e CSLL, diversidade de leis, percentuais e bases de cálculo, composição das despesas de P&D para dedução, falta de garantias, inadequação dos projetos em relação à lei, risco com gastos e amortização da depreciação, dúvidas para definir inovação ou processo e insuficiente articulação entre áreas da empresa.

Em conclusão, pode-se constatar que uma significativa parcela dos problemas e dificuldades apontadas pelas empresas do setor de defesa para fazer inovações se relaciona com a deficiência de governança da BLD por parte do Estado. O arcabouço conceitual adotado neste trabalho aponta algumas possíveis causas:

a) Falta de uma clara definição por parte do Estado brasileiro, de que o MD é o responsável pela P&D de produtos e tecnologias específicas para defesa e da correspondente alocação dos recursos orçamentários ao MD;

b) Inexistência de respaldo legal na Constituição Federal para que o Estado possa desenvolver e sustentar uma BLD nacional, nos mesmos moldes do que pode fazer em relação às FFAA. A Emenda Constitucional nº 6 de 1995, revogou o Artigo 170 da Constituição, acabando com a possibilidade legal de favorecer empresas nacionais. Tal medida reduziu drasticamente a possibilidade de o Estado criar e sustentar indústrias específicas e estratégicas para a defesa, apesar de recentes leis infraconstitucionais que foram promulgadas a partir de 2012 e resultaram no RETID.

c) Dispersão de autoridade, dentro do próprio MD, para aquisição e P&D de produtos e de tecnologias específicas para defesa.

Importante causa raiz, como já mencionado, é a falta de um arcabouço conceitual adequado para analisar e implementar ações relacionadas à defesa. Cabe aqui repetir a advertência de Eccles (1965, p.76) de que “sem um consenso sobre conceitos fundamentais, são remotas as possibilidades de se criar a harmonia de pensamento e de ação, que é essencial para se prover segurança nacional em um mundo confuso”.

THE ROLE OF THE STATE AND THE INTERACTION BETWEEN COMPANIES, INSTITUTES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICT) AND HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEI), FOR INNOVATION AND DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL AND TECHNOLOGICAL CAPABILITIES FOR DEFENSE IN BRAZIL

ABSTRACT

The interaction between firms and institutions mainly focused on science, technology and innovation (ST&I) activities, particularly for defense, is extremely relevant for the generation of innovation in all modern societies. However, there is little information about these interactions in Brazil. Existing research, provided by the Pesquisa de Inovação 2014 by the Brazilian Institute of Geography and Statistics, addresses the economy as a whole and, at most, segment by industry. However, defense industrial activities differ significantly from civil market ones. The main difference is that the defense industry is part of one of the two defense instruments, the Defense Logistics Base (DLB), an essential instrument to equip the second defense instrument, the Armed Forces (AF). The justification for the existence of both instruments is strategic, of state survival and self-determination, rather than economic. A short resume of the conceptual framework that sustains this conclusion is also given. The paper presents important results, based on primary data obtained from a survey of member companies of ABIMDE - Brazilian Association of Defense and Security Materials Industries. These data provide evidences that there is a governance problem in the national structure with responsibility for innovation and supply of defense products to the Armed Forces.

Keywords: Defense logistics. Defense industry. Innovation.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão TCU 2952/2013. Relatório de Auditoria Operacional. Processos de transferência de tecnologia existentes no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e no projeto H-XBR. Brasília, DF: TCU, 2013.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Transferência de Tecnologia – Programa de desenvolvimento de Submarinos (Prosub) e Projeto H-XBR: Sumário Executivo. Brasília, DF: TCU, 2014.
- BRASIL, Tribunal de Contas da União. Acórdão no 543/2016. Relatório da Auditoria Operacional para avaliar a efetividade da estrutura de gestão e controle do projeto piloto do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – Sisfron. Brasília, DF: TCU, 2016.
- BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento e Social. BNDES – Apoio ao Setor de Defesa. Apresentação feita em 21/10/2014 para alunos de Pós-graduação em Engenharia de Defesa do Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2014.
- BRICK, Eduardo S. O perfil das empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança – ABIMDE. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção v.14, n. D5, p. 45-90, 2013. Disponível em: <<http://www.defesa.uff.br/images/Textos/Artigos/RPLD/RELATRIOS%20DE%20PESQUISA%20EM%20ENGENHARIA%20DE%20PRODUO%20v.14%20n.%20D5%20p.%2045-90.pdf>>. Acesso em 07/10/2019.
- _____. O planejamento da defesa para um futuro incerto: parte 2. Revista do Clube Naval. Rio de Janeiro, RJ, v. 371, p.14 – 21, 2014.
- _____. O mercado das empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança – ABIMDE. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção v.14, n. D6, p. 91-149, 2014a. Disponível em: <<http://www.defesa.uff.br/images/Textos/Artigos/RPLD/RELATRIOS%20DE%20PESQUISA%20EM%20ENGENHARIA%20DE%20PRODUO%20v.14%20n.%20D6%20p.%2091-149.pdf>>. Acesso em 07/10/2019.

_____. A Gestão Estratégica da Defesa em Tempos de Paz. Cadernos de Estudos Estratégicos. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 2018.

_____. A conceptual framework for defense logistics. *Gestão&Produção*, v. 26, n. 4 e4062, p. 1-16, 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4062-19 2019>

BRUSTOLIN, Vitelio. Inovação e desenvolvimento via Defesa Nacional nos EUA e no Brasil. Tese de doutorado (Ciências em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

CALLIARI, Thiago; SANTOS, Ulisses P.; e MENDES, Philipe S. Geração de Tecnologia em Universidades/Institutos de Pesquisa e a Importância da Interação com Empresas: Constatações através da Base de Dados dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 34, n. 66, p. 285-312, 2016.

CASSIOLATO, José Eduardo; RAPINI, Márcia S.; e BITTENCOURT, Pablo. A Relação Universidade-Indústria no Sistema Nacional de Inovação Brasileiro: uma Síntese do Debate e Perspectivas Recentes. Research Paper 11/07. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

CASSIOLATO, José E.; LASTRES, Helena. Maria. M. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. *Revista Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 8, p. 237-255, 2000.

ECCLES, Henry E. *Military Concepts and Philosophy*. New Jersey: Rutgers University Press, 1965.

ETZKOWITZ, Henry. e LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, n. 29, p. 109–123, 2000.

FINEP- Financiadora de Estudos e Projetos. Projetos contratados e valores liberados. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/transparencia-finep/projetos-contratados-e-valores-liberados>. Acesso em 26/03/2020.

GANSLER, Jacques S. *Democracy’s Arsenal: creating a twenty-first-cen-*

tury defense industry. Cambridge, MA: The MIT Press, 2011.

GORDON, José Luiz P.L. Papel do Estado na Política de Inovação brasileira 2007-2015: uma análise do uso dos principais instrumentos. Tese de doutorado. (Economia). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

HEIDENKAMP, Henrik, LOUTH, John, TAYLOR, Trevor. The Defence Industrial Triptych: Government as Customer, Sponsor and Regulator. Routledge Journals. Essex, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Inovação 2014. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, 2016

KAUFMANN, Alexander. e TÖDTLING. Franz. Science–industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, n. 30, p. 791–804, 2001.

LUNDVALL, Bengt-Åke, et al. National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, n. 31, p. 213–231, 2002.

MALERBA, F. Sectoral Systems of Innovation and Production. DRUID Conference on: National Innovation Systems, Industrial Dynamics and Innovation Policy Rebuild, June 9-12, 1999.

MAZZUCATO, Mariana. The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. United Kingdom: Anthem Press, 2014

MCTIC - Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. 2019. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/institucional/entidadesVinculadas/institutosNacionais/>>. Acesso em 05/10/2019.

MCTIC - Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações Recursos Aplicados – Governo Federal. 2020. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/governo_federal/2_2_2.html>. Acesso em 28/03/2020.

MOREIRA, William de Sousa. Ciência e Poder: o cerceamento tecnológico e as implicações para a Defesa Nacional. Tese de doutorado (Ciência Política). Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2013.

MOWERY, D., C. Military and innovation. In: HALL, H e ROSENBERG. Handbook of the Economics Innovation, ed.2, Cap 29, p1221-1256, 2010.

MOWERY, David. C. Defense-related R&D as a model for “Grand Challenges” technology policies. Research Policy, n. 41, p. 1703–1715, 2012.

OECD – Organization for Economic Co-operation and Development. Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3 ed. OCDE Publishing, 2005.

RAUEN, A.T. (Organizador). Políticas de Inovação pelo lado da Demanda no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.

RIBEIRO, Cássio Garcia. Desenvolvimento Tecnológico Nacional: O Caso KC-390. In: RAUEN, André Tortato (org.). Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.

SABATO, J.A. e BOTANA, N. La ciencia e la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. In: SABATO, J.A. El pensamiento latino-americano en la problemática ciência- tecnologia- desarrollo- dependência. Buenos Aires: Editorial Paidós, p.143-158, 1975.

SILVA, Lauri da. Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa - RETID: uma análise sobre a sua aplicabilidade no Fomento a Indústria Aeroespacial Brasileira. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2018.

TELLIS, Ashley J., Janice Bially, Christopher Layne, and Melissa McPherson. Measuring National Power in the Postindustrial Age. Santa Monica, CA, USA: RAND Corporation, 2000.

THORPES, G. (1917). Pure Logistics: the science of war preparation. Introduced by Stanley Falk (3 ed.). Washington, DC, USA: National Defense University Press, 1996.

Recebido em: 08/10/2019

Aceito em: 25/05/2020