

O SPIN-IN NA INDÚSTRIA DE DEFESA BRASILEIRA VOLTADA PARA O SETOR CIBERNÉTICO

Alexandre Santana Moreira*
Sandro Silva Cordeiro**

RESUMO

Este texto analisa a formação da indústria de material de Defesa, voltada para o setor cibernético no Brasil, as ações que vêm sendo implementadas no âmbito do Ministério da Defesa (MD) e a forma como o país pretende desenvolver seus produtos com tecnologia totalmente nacional. Fazendo uma comparação com o que vem sendo empregado no meio civil, este artigo buscará apresentar como este meio encontra-se avançado nesta área e como as Forças Armadas poderão se beneficiar dos conhecimentos e produtos que vêm sendo empregados na proteção dos sistemas de dados de diferentes instituições civis, desde que seus acessos foram disponibilizados através da Rede Mundial de Computadores. Para atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e de campo. Na pesquisa bibliográfica, analisaram-se as principais obras sobre o tema e alguns assuntos correlatos. A pesquisa de campo foi realizada por meio de um questionário tipo *Survey*, com cinco níveis na escala *Likert*, dentro de uma metodologia quantitativa, para verificar a percepção de militares do Exército Brasileiro sobre o *Spin-in* do setor civil para o militar na indústria de defesa brasileira voltada para o setor cibernético.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa. Indústria. Defesa. Cibernética. *Spin-in*. *Spin-off*.

THE SPIN-IN IN BRAZILIAN DEFENSE INDUSTRY FOCUSED FOR CYBER SECTOR

ABSTRACT

This text analyzes the formation of the defense equipment industry oriented to the cyber sector in Brazil, the actions that have been implemented within the Ministry of Defense (MD) and how the country intends to develop its products with national technology. Comparing with what has been employed in civil settings, this article seeks to present how this means is advanced in this area and how the armed forces can benefit from the knowledge and products which have been already produced to protect different civil institutions data systems, since their accesses were made

* Doutorando do Instituto Meira Mattos (IMM) da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Contato: alex_smor@yahoo.com.br

** Mestre pelo Instituto Meira Mattos (IMM) da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Contato: sscordeiro@hotmail.com

available through the World Wide Web. In order to achieve the proposed objectives, bibliographical and field research were used.. In the bibliographical research, the main papers on the theme and related subjects were analyzed. The field research was conducted through a questionnaire such as Survey with five levels in the Likert scale, within a quantitative methodology to verify the perception of the the military personnel from the Military Institute of Engineering (IME) of the Brazilian Army about the Spin-in of the civilian sector to the military one in the defense equipment industry oriented to the cyber sector.

Keywords: Industry. Defense. Cybersecurity. Spin-in. Spin-off.

EL SPIN-IN EN INDUSTRIA DE DEFENSA BRASILEÑO ENFOCADO PARA SECTOR CYBER

RESUMEN

Este trabajo analiza la formación de la industria de la defensa, frente al sector cibernético en Brasil, las acciones que se han implementado en el marco del Ministerio de Defensa (MD) y la forma en que el país tiene la intención de desarrollar sus productos con tecnología totalmente nacional. Haciendo una comparación con lo que se ha empleado en el entorno civil, este artículo va a buscar como se avanza en este ámbito y cómo las Fuerzas Armadas podría beneficiarse del conocimiento y productos que se han utilizado en los sistemas de protección datos de diferentes instituciones civiles, desde que se hicieron los accesos disponibles a través de la Internet. Para alcanzar los objetivos planteados, se llevó a cabo una investigación bibliográfica y de campo. En la investigación bibliográfica se analizó las principales obras sobre el tema y algunos asuntos relacionados. La investigación de campo se llevó a cabo a través de una encuesta tipo *Survey*, con cinco niveles en la escala Likert, dentro de una metodología cuantitativa para verificar la percepción militar del Ejército Brasileño en el *Spin-in* sector civil y el militar en la industria de defensa de Brasil enfrenta el sector cibernético.

Palabras clave: Base Industrial de la Defensa. La industria. La defensa. La cibernética, *Spin-in*. *Spin-off*.

1 INTRODUÇÃO

O mundo atual vive a Era da Informação. A internet, criada para fins exclusivamente militares, avançou os muros dos quartéis e tornou-se a principal ferramenta de propagação da informação pelo planeta. As pessoas não conseguem mais viver sem que seus dispositivos móveis e computadores pessoais estejam conectados à internet, como se ela fosse tão importante quanto a água e a própria alimentação que consomem no dia a dia.

Embora se possa dizer que a internet nasceu de um projeto militar, da década de 1960, o qual criou o conceito de comunicação em rede, seu verdadeiro

crescimento global ocorreu na década de 1990, com a criação dos protocolos convencionais que permitiram o cruzamento de várias redes e uma comunicação muito mais abrangente e acessível.

A mola que impulsionou a comunicação em rede foi a situação em que o mundo vivia na década de 1960, num clima de tensão entre dois blocos antagônicos e onde a Guerra Fria alimentava o equilíbrio da paz, originando a ARPANET¹, como um projeto de internet, nos meios militares dos Estados Unidos da América (EUA).

No entanto, a partir de 1990, com a percepção de que o sistema começava a ser permeável, a internet deixou de ser instrumento exclusivo de emprego militar e passou para o domínio público. Segundo Clarke e Knake (2010, p. 40), os projetistas da internet não queriam que ela fosse controlada por governos, individualmente ou coletivamente, e projetaram um sistema que colocou prioridade maior na descentralização do que na segurança. A consequência foi que os protocolos desenvolvidos permitiram o crescimento maciço da rede, lançando as sementes para os problemas de segurança vivenciados em seu formato atual. Os autores dessas regras não imaginavam que alguém, que não fosse acadêmico bem-intencionado e cientista do governo, usaria a internet. Este foi o grande engano que eles cometeram.

A expansão significativa da internet, especialmente neste século, fez surgir um novo espaço, intangível, sem fronteiras, virtual, designado Espaço Cibernético². A exploração desse espaço, por todo tipo de pessoa, bem e mal intencionada, para diversos fins, ocasionou o desenvolvimento dos chamados crimes cibernéticos que, segundo Mandarino Júnior (2010, p. 35), se utilizam de métodos dos mais variados possíveis, indo desde ações simples a roubos e adulterações de informações com graves consequências para as vidas humanas.

Sendo assim, a internet criada para fins militares tornou-se extremamente útil no meio civil, e sua ampla utilização por diversas instituições fez com que novas técnicas fossem desenvolvidas para burlar a segurança dos sistemas de informação baseados em rede. Tais técnicas passaram a ser importadas para o meio militar, sendo empregadas como ferramentas para roubar informações de países oponentes ou mesmo infligir danos contra seus sistemas de informação ou suas infraestruturas críticas, surgindo desta forma o conceito de Guerra Cibernética – “uso ofensivo e defensivo de informações e sistemas de informações para negar, explorar, corromper ou destruir valores do inimigo baseados em informações, sistemas de informação e redes de computadores” (CAMPER, 1996).

Em suma, a internet popularizou-se por meio de um processo denominado *Spin-off*, que, segundo Fonseca (2000), consiste em um processo de disseminação

1 ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network ou Rede da Agência de Investigação de Projetos Avançados)

2 O Espaço Cibernético é definido como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 1999, p. 92).

tecnológica que pode ocorrer da indústria militar para a civil, em decorrência da intensidade e da adaptação da Pesquisa e Desenvolvimento - P&D - militar. Em seguida, seu emprego maciço no meio civil fez surgir novas técnicas, tecnologias e processos, empregados para roubar informações e atacar as diferentes redes de dados. Assim, a Guerra Cibernética acabou incorporando tais procedimentos por meio de um processo de *Spin-in*³, fazendo surgir uma nova forma de combate.

Portanto, dentro desse contexto, em que técnicas e processos estão sendo importados do meio civil para se constituir uma doutrina de Defesa Cibernética Nacional, o aproveitamento das tecnologias, também desenvolvidas nesse meio, aponta para a ocorrência de um novo *Spin-in*, agora por intermédio do aproveitamento de produtos e serviços da indústria de tecnologia da informação (TI).

Do exposto, este trabalho tem como meta entender esse processo de *Spin-in* que vem ocorrendo, bem como seus benefícios para o crescimento do setor cibernético e para a segurança do país.

2 A INDÚSTRIA E A GUERRA CIBERNÉTICA

Segundo Amarante (2012, p. 7), “as guerras do futuro estariam entrelaçadas com o ambiente virtual da internet”. Ele ainda destaca a importância do setor cibernético na atualidade, ressaltando que uma Indústria de Defesa (ID) que atenda às necessidades das guerras presentes, centradas em redes de computadores, terá maiores condições de se firmar no mercado, sendo, portanto, “mais favorável à realização de negócios”.

O momento atual tem se mostrado mais propício para as ID. De acordo com Moraes (2012, p. 8), apesar da crise vivenciada pelo setor na década de 1990, a partir de 2005, “o apoio à indústria nacional de defesa voltou a ganhar relevância na pauta das políticas públicas do governo brasileiro”, favorecendo o MD a criar a Comissão Militar da Indústria de Defesa (CMID), a qual é um “espaço permanente de diálogo entre o governo e a indústria bélica”, além de aprovar a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), que “estabelece diretrizes destinadas a incentivar esta indústria”.

Em 2008, o governo lançou a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que tornou o complexo industrial de defesa num dos Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas e, em dezembro desse mesmo ano, a Estratégia Nacional de Defesa (END) estimulou a revitalização da indústria bélica, juntamente com a reorganização das Forças Armadas e de sua política de composição de efetivos. Em 2011, o Plano Brasil Maior deu continuidade à PDP, assim como a Medida Provisória

3 Através do processo de *Spin-in* inovações originadas no setor civil, depois de convenientemente lá testadas, passam a ser aplicadas com sucesso no setor militar (DAGNINO, 2007, p. 202).

nº 544 apresentou medidas de incentivo às empresas nacionais de produtos de defesa. (MORAES, 2012, p. 8).

Na atualidade, o governo federal continua adotando novas medidas, com vistas a estimular o fortalecimento das ID. Empresas civis, vislumbrando fazer parte desta fatia do mercado em ascensão, estão criando ramos especificamente destinados ao setor militar, ao mesmo tempo em que fusões têm ocorrido para atender a esta nova demanda.

Uma ação relevante para o fortalecimento da base industrial do setor de defesa foi a publicação do Decreto nº 7970, de 28 de março de 2013, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598/2012, marco legal para compras, contratações e desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa no país.

A Lei nº 12.598 assinala um ponto de inflexão no modo como o Brasil cuida de sua ID. Ela instituiu um marco regulatório para o setor, diminuindo o custo de produção de companhias legalmente classificadas como estratégicas e estabelecendo incentivos ao desenvolvimento de tecnologias indispensáveis ao Brasil. De imediato, a regulamentação trouxe a possibilidade de credenciar Empresas Estratégicas de Defesa (EED), homologar Produtos Estratégicos de Defesa (PED) e mapear as cadeias produtivas do setor. A norma também permite estimular as compensações tecnológicas, industriais e comerciais e fomentar o conteúdo nacional da Base Industrial de Defesa (BID), bem como incrementar a pauta de exportações de produtos de defesa.

Diante desse novo cenário, a indústria de material de defesa voltada para o setor cibernético desponta com larga vantagem, pois possui os incentivos do governo necessários para prosperar e, acima de tudo, não sofre as restrições impostas aos armamentos e carros de combate. Esses materiais sofrem a limitação do poder de mercado, exercida pelo cliente único (Estado – Forças Armadas) e as incertezas decorrentes do processo político, enquanto que os produtos do setor cibernético possuem um mercado mais amplo devido ao seu emprego dual.

É notório que um dos motivos da crise da Indústria de Defesa Brasileira (IDB) em momentos passados teria sido a baixa demanda interna das Forças, ocasionada pela falta de recursos disponíveis para aquisição dos produtos gerados por ela. Segundo Dagnino e Campos Filho (2007), as Forças Armadas brasileiras não demandam o armamento produzido localmente, sendo suas encomendas claramente insuficientes para impedir a crise vivenciada por essa indústria no passado. Uma das causas dessa baixa demanda é o declinante Orçamento de Defesa do país. Segundo eles, se as Forças Armadas receberem maior parcela de recursos do Estado, haveria um aumento no volume de suas aquisições de material de defesa, o que resolveria o problema da demanda interna. (DAGNINO; CAMPOS FILHO, 2007, p. 6)

No ramo cibernético, porém, esta dificuldade é bastante minimizada pelo fato de os produtos desenvolvidos poderem ser empregados tanto para fins militares

quanto civis. De acordo com Silva:

a tecnologia empregada para conduzir a guerra cibernética é de uso dual. O mesmo sistema criptográfico empregado para proteger transações eletrônicas de alto valor entre instituições do mercado financeiro pode, por exemplo, ser usado para defender, contra investidas inimigas, as redes informatizadas de campanha empregadas na condução da manobra. (SILVA, 2006, p. 32).

A vantagem da dualidade, que poderá ser aplicada nas indústrias de defesa voltadas para o setor cibernético, já era defendida e discutida como solução para a ineficiência e baixa competitividade das ID norte-americanas, desde 1995. Já naquela época se apontava a necessidade de uma integração do setor militar com o civil, com o intuito de contrabalançar a tendência que estava levando o setor militar a se tornar “pequeno, altamente subsidiado, ineficiente, não efetivo, não competitivo, e tecnologicamente obsoleto”. (DAGNINO, 2008, p. 126)

Sendo assim, ao investir em tecnologias para proteção das redes de dados que trafegam informações relevantes para o Estado, seja na paz ou na guerra, o governo estará investindo em produtos que poderão ser empregados integralmente nas mesmas redes de dados, porém para fins civis. Os ataques cibernéticos perpetrados contra um país utilizam as mesmas ferramentas *hacker* adotadas em crimes virtuais pela internet, e isto torna mais fácil o intercâmbio e o fortalecimento das indústrias que despontarem nesse setor.

De forma inversa, muito do que se tem disponível hoje no mercado, para proteção às redes de computadores civis, pode também ser aplicado para proteger redes de dados do país ou mesmo para auferir-lhe vantagens na busca de informações sobre seus oponentes.

Desta maneira, o aproveitamento de tecnologias cibernéticas civis pelo meio militar gerará um efeito *Spin-in* para o setor cibernético da indústria de defesa brasileira, ao mesmo tempo em que o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no ramo militar servirá para exportar tecnologia para o meio civil, ocasionando um efeito *Spin-off*. Essa inter-relação estimulará o setor cibernético e fará com que este prospere com muito mais facilidade do que outros setores de materiais de defesa que não permitem esse emprego dual.

Além disso, o Brasil possui expertise como provedor de soluções de segurança da informação. Os sinais positivos de sua capacidade podem ser observados nos casos de sucesso que são referências mundiais, tais como o Imposto de Renda via Internet, *E-banking*, Eleições Eletrônicas e o Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB). “Nesse contexto, o grande talento dos profissionais brasileiros na área de informática é indiscutível”. (SILVA, 2006, p. 32)

Um exemplo de sucesso no meio civil, que pode servir de referência para o ramo da Defesa Cibernética em ambiente militar, é o setor bancário. Os bancos têm

trabalhado, incessantemente, na busca por aprimorar a segurança de seus sistemas e usuários, desde que passaram a oferecer novos serviços através da internet, no final da década de 1990.

O Sistema Financeiro Brasileiro caracteriza-se por um alto grau de automação de processos, por uma rápida adoção de novas tecnologias e por uma reconhecida capacidade de inovação, apoiados por tecnologia da informação e comunicação (TIC). Toda essa gama de experiência e sucesso no setor pode ser transferida para a Defesa Cibernética dos sistemas de dados do país, em tempo de guerra ou de paz.

O grande problema é que muito da tecnologia disponível nesse setor é proveniente de atividades de importação, como *hardwares* (*switches*, roteadores, servidores, entre outros) e *softwares* de gerenciamento de redes e sistemas de segurança, sinalizando o esforço que o país terá que despender na implantação de seus próprios sistemas de defesa cibernética, buscando desenvolver tecnologias sobretudo nacionais.

Incentivos, no entanto, deverão ser cada vez maiores, uma vez que *softwares* e *hardwares* importados tornam nossos sistemas extremamente vulneráveis, pois podem conter códigos maliciosos que exponham nossos sistemas à invasão inimiga.

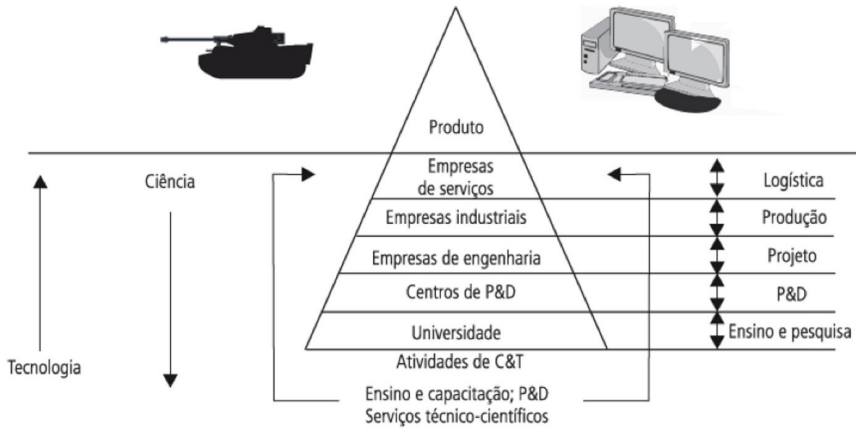
Nesta questão, a China serve como um exemplo de busca pela autonomia no setor cibernético, tendo buscado, por meio do desenvolvimento de tecnologia de defesa própria, a plena segurança dos seus sistemas de dados. Os chineses já possuem seu próprio sistema operacional, chamado KYLIN, desenvolveram seu próprio microprocessador seguro para uso em servidores e roteadores da Huawei e também desenvolveram o Grande *Firewall* da China, por meio do qual o governo consegue monitorar o tráfego de material subversivo na internet.

Em que pese todo o aparato atualmente disponível no Brasil, o *know-how* dos profissionais que fornecem sistemas de proteção aos bancos e demais redes de dados complexas espalhadas pelo país e a dualidade dos equipamentos produzidos para o setor cibernético, uma indústria de defesa sozinha não possui condições de se estabelecer no mercado com meios próprios, produzindo tecnologia nacional de defesa.

Segundo Amarante (2012), a capacitação de uma ID somente será atingida na sua plenitude se toda a infraestrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) for devidamente estabelecida, ativada e trabalhada integradamente.

Este autor destaca que a obtenção da tecnologia militar é o objetivo da operação de cinco bases de defesa, quais sejam: científica, tecnológica, infraestrutural, industrial e logística. Para ele, a integração dessas cinco bases constitui “a espinha dorsal para a capacitação tecnológica militar de um país”, denominada BID ou *Iceberg* científico-tecnológico de defesa. “O sucesso da BID decorre do trabalho conjunto e harmônico do setor produtivo, normalmente realizado pela gestão privada, e do setor de desenvolvimento, usualmente a cargo da gestão pública”. (AMARANTE, 2012, p. 28)

Figura 1 – Iceberg científico-tecnológico militar ou Base Industrial da Defesa



Fonte: Amarante, 2012.

Nesse contexto, cabe destacar alguns projetos atualmente em andamento no setor cibernético brasileiro, os quais poderão contribuir para a solidificação das cinco bases que darão sustentação para as indústrias de defesa voltadas para o setor cibernético.

A base científica ganhará um impulso significativo com a concretização do atual projeto de criação da Escola Nacional de Defesa Cibernética (ENaDCiber). Esta Instituição de Ensino terá a missão de capacitar profissionais para exercerem funções específicas no ramo cibernético. É nessa ocasião que o potencial civil poderá ser plenamente aproveitado, fazendo-se o *Spin-in* de todo o seu *know-how*, em proveito da formação e capacitação daqueles que serão responsáveis pelo setor.

A base tecnológica, por sua vez, vem recebendo incentivos desde a Estratégia Nacional de Defesa (2008). A END (2013) complementou a anterior, reforçando a importância dos projetos prioritários. Neste contexto, o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), em parceria com a Odebrech Defesa, vem conduzindo o projeto do Rádio Definido por *Software* (RDS), o qual proporcionará ligações seguras para as três Forças, quando envolvidas em um ambiente de conflito cibernético.

Outros projetos também se destacam neste íterim, como a implementação de sistemas computacionais de defesa, baseados em computação de alto desempenho; a criação de um sistema modular de defesa cibernética (Sistema HARPIA), composto de 8 (oito) módulos de *hardware* e *software* distribuídos dentro de estruturas matriciais que aumentarão a capacidade de resiliência, coordenação e adequação de respostas às diferentes ameaças cibernéticas; e a implementação de soluções de segurança completa e integrada, em rede local e/ou em rede virtual de computação em nuvem, a partir de produtos já desenvolvidos e comercializados por empresas nacionais.

É nesta base que mais uma vez o *Spin-in* entrará em cena, mediante parcerias com empresas civis para o desenvolvimento de sistemas e materiais de defesa voltados para o setor cibernético, favorecendo o compartilhamento de informações entre civis e militares e proporcionando um crescimento técnico-científico nacional nesse ramo em ascensão.

No que diz respeito à terceira base apresentada por Amarante (2012), ou seja, a infraestrutural, muitos recursos têm sido investidos na elaboração de projetos e na contratação de empresas civis com o encargo de desenvolvê-los, dentro das orientações e dos requisitos operacionais levantados pelo CDCiber para o setor cibernético.

Um projeto consolidado com sucesso foi a parceria entre o Exército e a empresa BluePex, sendo um exemplo de *Spin-in* da indústria de material de defesa voltado para o setor cibernético – a criação do antivírus Defesa.br. A entrega desse produto ao país possibilitou-lhe colocar sua segurança digital nas mãos de empresas brasileiras, proporcionando-lhe um reforço considerável de suas barreiras virtuais.

Um outro projeto que vem sendo trabalhado é o Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) também com a parceira civil-militar. Ele possibilitará o treinamento de recursos humanos, simulando diversos incidentes cibernéticos para que os guerreiros cibernéticos possam atuar com oportunidade.

As duas últimas bases listadas por Amarante (2012), a industrial e a logística, ainda carecem de maior incentivo por parte do governo federal, o que transcende as ações das Forças Armadas, do setor civil e, em especial, do CDCiber. Há a necessidade de serem criadas novas medidas com o intuito de estimular o desenvolvimento de novas indústrias voltadas para a defesa e, em especial, para o setor cibernético, além de garantir a infraestrutura logística necessária para o transporte e distribuição de todo o material produzido. Recentemente, a Portaria do MD nº 3.228 credenciou 26 indústrias civis como Empresas Estratégicas de Defesa. Esta atitude não lhes concede isenções fiscais, mas lhes proporciona passe livre junto à cúpula federal, o que não deixa de ser um incentivo significativo.

Uma das medidas de maior relevância tomada recentemente, e que será de grande importância para todas as cinco bases propostas por Amarante (2012), foi a aprovação da transformação do CDCiber em Comando de Defesa Cibernética. Este comando será da responsabilidade do Exército Brasileiro e terá como missão coordenar a Defesa Cibernética no âmbito do MD. Por intermédio dele todas as ações serão desencadeadas de forma conjunta, possibilitando que as Forças estejam em sintonia, a favor de uma Defesa Cibernética única.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este trabalho segue uma abordagem explicativa e descritiva, pois busca discutir as questões do *Spin-in* do setor civil para o setor militar da indústria de defesa

brasileira voltada para o setor cibernético, descrevendo seus pontos essenciais, a partir de uma pesquisa bibliográfica e da consolidação de opiniões de estudiosos do assunto.

Sendo assim, foi realizada uma pesquisa de campo, por intermédio de um questionário estruturado do tipo *Survey*⁴ com cinco níveis de resposta na escala *Likert*⁵, contendo seis itens fechados, em sua primeira parte, relacionados ao *Spin-in* do setor civil para o setor militar da indústria de defesa brasileira voltada para o setor cibernético. Em sua segunda parte, questionou-se aos respondentes se as tecnologias civis podem ou não favorecer o desenvolvimento das indústrias de defesa nacionais, buscando selecionar quais, dentre os quesitos apresentados, seriam um problema para o setor militar.

Como parâmetro para os questionamentos feitos na pesquisa, foram consideradas seis variáveis relacionadas por Dagnino (2008, p. 126) para descrever a situação da indústria norte-americana de Defesa, no final do século XX: pequena, subsidiada, ineficiente, não efetiva, não competitiva e tecnologicamente obsoleta. Contudo, a fim de não provocar induções nas respostas dos entrevistados, foram formuladas as seguintes questões: a. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é pequena (peq); b. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é subsidiada (sub); c. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é eficiente (efi); d. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é efetiva (efe); e. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é competitiva (com). f. a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é tecnologicamente avançada (tec).

Assim, para uma população de cerca de 315 (trezentos e quinze) engenheiros militares⁶ de diversas áreas envolvidos com o assunto cibernético, a amostra foi selecionada seguindo o método de amostragem probabilística por conglomerados⁷, garantindo uma margem de erro de 5%, com um nível de confiança de 95%. Assim, a

4 *Survey* é um método de pesquisa de levantamento de opinião pública, de mercado e, atualmente, em pesquisas sociais, de forma a descrever ou explicar variáveis de uma população, a partir da análise estatística de uma amostra.

5 Escala *Likert* é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Por intermédio dela, os entrevistados especificam seu nível de concordância com uma afirmação, com base em cinco níveis de respostas, apesar de que alguns pesquisadores preferem usar sete ou mesmo nove níveis. Ela tem seu nome ligado à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert.

6 Esta quantidade foi estimada com base nos estudos realizados, levando-se em conta os efetivos dos engenheiros militares envolvidos no processo técnico do programa cibernético brasileiro acrescido dos alunos do IME das graduações atinentes à área cibernética, destacando-se as Engenharias da Computação, Elétrica, Eletrônica e Comunicações, os quais comporão ou terão participações, direta ou indireta, com o referido projeto.

7 Amostragem Probabilística por Conglomerados ocorre quando uma população é dividida fisicamente em conglomerados, em grupos característicos. Depois, selecionam-se aleatoriamente os conglomerados ou grupos que farão parte da amostra, ao passo que todos os elementos dos conglomerados selecionados serão amostrados.

amostra foi de 174 respondentes, composta por militares do corpo discente do Instituto Militar de Engenharia (IME). Os questionários foram aplicados no mês de novembro de 2013, por meio de um corte transversal⁸, atendendo ao critério da acessibilidade.

O tratamento dos dados seguiu o método quantitativo, usando o *software* SPSS 16.0 como ferramenta de processamento, de forma a auxiliar a Análise Fatorial e a Regressão Logística Binária⁹ realizadas, o que garante dados estatisticamente confiáveis.

As limitações do presente estudo estão na seleção da amostra, já que somente militares do IME foram ouvidos, o que pode prejudicar os resultados, levando a generalizações. Contudo, fica a proposta a futuros pesquisadores de aplicação do questionário empregado como subsídio para este artigo em outros institutos de pesquisa e inovação, a fim de ampliar as referidas generalizações. Ressalta-se, ainda, que os resultados são baseados nas opiniões pessoais dos entrevistados e não possuem caráter conclusivo sobre o assunto.

As hipóteses da investigação foram as seguintes:

– H1: a teoria do *Spin-in* do setor civil para o setor militar pode ser aplicada à área cibernética;

– H2: existe uma relação entre os fatores de *Spin-in* do setor civil para o militar e a indústria de material de defesa voltada para o setor cibernético.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS ESTATÍSTICOS

No processamento das pesquisas, inicialmente, foi verificado o *Alfa de Cronbach*¹⁰, a fim de determinar se os fatores levantados no constructo “*Spin-in* do setor civil para setor militar” eram suficientes para explicá-lo, com base na pesquisa realizada no IME. Conforme orienta Hair *et al.* (2005), os valores desejáveis são os acima de 0,7 sendo que os abaixo de 0,5 invalidam a pesquisa. O valor encontrado foi de 0,788 e, portanto, acima do recomendado. Desta forma, confirmou-se a possibilidade de explicar o constructo por meio das perguntas feitas na pesquisa de opinião apresentada aos respondentes, o que confirma, estatisticamente, a Hipótese H1 da investigação.

Após a verificação da confiabilidade interna do constructo, foi realizada uma Análise Fatorial, com o intuito de verificar a situação da indústria de defesa brasileira voltada para o setor cibernético, com base em algumas variáveis apresentadas

8 Corte transversal significa que a coleta de dados ocorreu em um único momento.

9 Regressão Logística Binária é um método que visa analisar um problema, envolvendo uma única variável dependente, a qual está relacionada a duas ou mais variáveis independentes. (Hair, 2005)

10 O *Alfa de Cronbach* é um tipo de medida diagnóstica do coeficiente de confiabilidade que avalia a consistência da escala inteira, sendo o mais usado para tal tarefa. (Hair, 2005, p. 112)

por Dagnino (2008), quer seja, subsidiada, eficiente, efetiva, competitiva e tecnologicamente avançada, encontrou-se, como resultado, apenas um fator englobando todas elas.

Tabela 1 – Fator e variáveis

Variáveis	Fator
	1
sub	0,306
efi	0,825
efe	0,814
com	0,810
tec	0,811

Fonte: Os Autores, 2014.

Da análise da tabela acima, no constructo “*Spin-in* do setor civil para o setor militar”, conclui-se que três variáveis se destacam como mais importantes: indústria de defesa voltada para o setor cibernético eficiente (efi), indústria de defesa voltada para o setor cibernético efetiva (efe) e indústria de defesa voltada para o setor cibernético tecnologicamente avançada (tec) com valores de 0,825, 0,814 e 0,811, respectivamente.

O modelo obtido foi capaz de prever corretamente 71,3 % das respostas na Análise Fatorial usando o *software* SPSS 16.0. Em termos totais, de 174 (cento e setenta e quatro) respostas válidas, o modelo apresentou acerto 121 (cento e vinte e uma) vezes. Por esse motivo, pode-se dizer que o modelo tem uma boa capacidade de previsão, em função da existência da relação entre os fatores de “*Spin-in* do setor civil para o militar” e a indústria de defesa brasileira voltada para o setor cibernético, confirmando-se a Hipótese H2 do estudo.

Na Regressão Logística aplicada, buscou-se avaliar, por intermédio do *Omnibus Tests of Model Coefficients*¹¹, a chance de a hipótese levantada ocorrer, ou seja, confirmar se as tecnologias do setor civil emergentes favoreceriam o setor militar em assuntos de Defesa Nacional voltados para o setor cibernético. Neste teste, a hipótese é rejeitada se sua significância for inferior a 0,001. Na pesquisa em tela, a significância encontrada foi de 0,330, ou seja, as variáveis utilizadas aumentam a

11 *Omnibus Tests of Model Coefficients* é um método que verifica se a variância explicada no problema analisado possui uma maior significância que a variância inexplicável, por meio do teste qui-quadrado. (Hair, 2005)

capacidade de prever que a priorização da opinião de um respondente é de que as novas tecnologias do setor civil favorecem o setor militar em assuntos de Defesa Nacional voltados para o setor cibernético.

Em seguida, foi analisada, na Regressão Logística, a pergunta aos entrevistados se as novas tecnologias do setor civil favoreceriam o setor militar de Defesa Cibernética, obtendo-se, de um total de 174 (cento e setenta e quatro) respostas válidas, 170 (cento e setenta) positivas, enquanto somente 4 (quatro) responderam negativamente.

Além disso, é possível inferir que o estabelecimento deste modelo significativo sobre o assunto em questão ocorre em função da existência de uma opinião consolidada nos respondentes, o que pode ser comprovado pela estatística descritiva, pois, de um total de 174 entrevistados, somente 4 responderam negativamente à questão levantada.

Além do teste acima apresentado, foi realizado o teste de *Hosmer-Lemeshow*¹², para verificar se o modelo proposto ajusta-se bem aos dados. Assim, para que tenha significância estatística, o resultado deve ser superior a 0,05, e o valor apurado foi de 0,522, indicando bom ajustamento à pesquisa realizada.

Tabela 2 – Variáveis Logísticas

	B	S.E.	Wald	Df	Sig	Exp (B)	95,0% C. I. for EXP (B)	
							Lower	Upper
peq	- 0,318	0,209	2,314	1	0,128	0,728	0,483	1,096
sub	0,304	0,206	2,174	1	0,140	1,355	0,905	2,028
efi	- 0,071	0,291	0,060	1	0,807	0,931	0,527	1,646
efe	0,055	0,280	0,039	1	0,844	1,057	0,611	1,828
com	0,086	0,286	0,091	1	0,763	1,090	0,622	1,910
tec	0,173	0,262	0,436	1	0,509	1,189	0,712	1,985
Constant	- 1,013	1,137	0,794	1	0,373	0,363		

Fonte: Os Autores, 2014.

Pela análise da tabela 2 acima, verifica-se que quem prioriza a escolha dos fatores indústria de defesa voltada para o setor cibernético pequena (peq) (-0,318)

¹² Hosmer-Lemeshow mede a correspondência dos fatores observados e previstos da variável dependente, indicando por uma diferença entre estes fatores, um bom ajuste do modelo, por meio do valor chi-quadrado não significante (HAIR, 2005).

e indústria de defesa voltada para o setor cibernético eficiente (efi) (-0,071) tende a achar, também, que as novas tecnologias do setor civil favorecem o setor militar em defesa cibernética no Brasil. Assim, também, verifica-se que quem prioriza a indústria de defesa voltada para o setor cibernético subsidiada (sub) (0,304) e a indústria de defesa voltada para o setor cibernético tecnologicamente avançada (tec) (0,173), tende a achar que as novas tecnologias do setor civil não favorecem o setor militar em defesa cibernética no Brasil.

Por fim, foi estabelecida uma descrição estatística com a finalidade de verificar os valores máximos e mínimos, a média e o desvio padrão sobre o “*Spin-in* do setor civil para setor militar”, conforme a tabela 3 abaixo:

Tabela 3 – Descrição Estatística

Variáveis	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
peq	174	4	1	5	4,09	0,066	0,866
sub	174	4	1	5	2,95	0,068	0,892
efi	174	3	1	4	2,26	0,060	0,797
efe	174	4	1	5	2,27	0,062	0,813
com	174	3	1	4	2,10	0,061	0,809
tec	174	3	1	4	2,17	0,067	0,889
Valid N (listwise)	174						

Fonte: Os Autores, 2014.

Pela estatística descritiva, somente o fator peq (4,09) é superior a 3, que, em uma escala de 1 a 5, indica que os respondentes concordam com a pergunta feita, ou seja, que a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é pequena. Nos demais fatores, esta situação não ocorre, pois sub (2,95), efi (2,26), efe (2,27), com (2,10) e tec (2,17) são inferiores a 3, ou seja, os respondentes acham que a indústria de defesa voltada para o setor cibernético, no Brasil, é não subsidiada, ineficiente, não efetiva, não competitiva e obsoleta.

4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A estatística descritiva demonstra que somente o fator (peq) referente ao “*Spin-in* do setor civil para setor militar” é considerado um consenso acerca da concordância,

pois a média obtida chegou a 4,09, ou seja, a maioria dos respondentes acredita que a indústria de defesa cibernética brasileira é pequena. Contudo, os respondentes também acreditam que ela é não subsidiada, ineficiente, não efetiva, não competitiva e obsoleta, confirmando as informações levantadas por Dagnino (2008).

Na Análise Fatorial, destacam-se os três fatores mais importantes relacionados à indústria de defesa brasileira voltada para o setor cibernético – efi, efe e tec –, mostrando que os respondentes identificam nestes três fatores os aspectos principais que influenciam no “*Spin-in* do setor civil para o militar”, ou seja, para estimular as indústrias de defesa voltadas para o setor cibernético, o país precisará aumentar sua eficiência, efetividade e torná-las tecnologicamente mais avançadas, e isto também poderá ser atingido com a importação de *know-how* do setor civil.

Na análise da Regressão Logística, os quesitos considerados de maior importância na percepção dos respondentes sobre a influência das recentes tecnologias do setor civil cibernético no setor militar foram *peq* e *efi*. De fato, o setor é ainda incipiente, mas medidas recentemente adotadas pelo governo federal tendem a reverter esse quadro. Contudo, a percepção de que estas empresas seriam ineficientes pode estar relacionada à baixa participação nacional no desenvolvimento de produtos de tecnologia da informação, sendo uma tendência dos projetos atuais caminharem nesta direção.

Ainda, na Regressão Logística, os quesitos de maior importância para que os respondentes considerem que as novas tecnologias do setor civil não favorecem o setor militar são os relacionados com as variáveis *sub* e *tec*. Tal fato provavelmente ocorreu porque os respondentes identificaram as empresas do setor cibernético nacional como tecnologicamente atrasadas ou obsoletas, associando-as à falta de subsídios do governo federal, o que, na prática, aumentou a probabilidade de acharem que o *Spin-in* não ocorra.

Por fim, os resultados extraídos da Regressão Logística nos indicam a necessidade de o governo federal incentivar e desenvolver a indústria de defesa nacional voltada para o setor cibernético, com o intuito de proporcionar os subsídios necessários para este próspero setor, oferecendo-lhe facilidades e garantias maiores, para que a competição seja a mola propulsora de seu desenvolvimento e de seu avanço tecnológico. Além disso, os investimentos na área militar devem ser de tal monta que os envolvidos no processo de “*Spin-in* do setor civil para o militar” consigam absorver toda a gama de tecnologias disponíveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa quantitativa realizada indica como resultado que as variáveis discutidas por Dagnino (2008) são significativas para explicar e justificar que as novas tecnologias do setor civil favorecem o desenvolvimento das indústrias de defesa voltadas para o setor cibernético no Brasil, apesar da concordância dos

respondentes de que elas ainda são pequenas, ineficientes, não efetivas, não competitivas e tecnologicamente obsoletas.

Contudo, para que o *Spin-in* do setor civil para o militar possa realmente ocorrer, contribuindo para um crescimento deste setor em âmbito nacional, deve-se buscar melhorar a eficiência, a efetividade e o nível tecnológico das empresas civis que atuam nessa área.

Faz-se necessário investir no crescimento da ID brasileira voltada para o setor cibernético, além de estimular sua eficiência, adotando medidas que favoreçam a competição e contribuam para o seu desenvolvimento tecnológico.

O setor de P&D no ramo cibernético precisará realizar um árduo trabalho, com o intuito de desenvolver tecnologias nacionais, pois o país precisa se livrar das importações e produzir o máximo de componentes, *hardwares* e *softwares* voltados para transmissão de dados e para oferecer a devida segurança da informação. Somente desta forma, o Brasil conseguirá atingir uma autonomia cibernética no mesmo nível dos EUA, da China e dos demais grandes atores internacionais.

Ao se considerar o potencial disponível em tecnologias e produtos de defesa cibernética do meio civil que podem ser empregados no meio militar, concomitantemente com experiências dos diversos setores, como o bancário que efetivamente o emprega há algum tempo, e os incentivos que vêm sendo feitos por parte do governo federal, o Brasil apresenta condições de crescer cada vez mais nesse ramo, sendo possível, num futuro próximo, que se empregue o termo Indústria de Defesa Cibernética brasileira, de forma mais abrangente, englobando as empresas voltadas para a pesquisa, desenvolvimento e implementação de tecnologias da informação destinadas ao contexto cibernético.

As sementes foram lançadas. Resta ao país e, especialmente, ao Exército, como gestor do setor cibernético, aproveitar esta fase favorável, empregando os potenciais existentes em prol de uma Indústria de Defesa Cibernética forte, a qual fornecerá produtos de tecnologia nacional e tornará os sistemas de dados desdobrados em território brasileiro mais seguros e menos sujeitos às invasões externas. Por essa razão, este trabalho advoga a necessidade de se entender o *Spin-in* do setor civil para o militar, focando na nacionalização do material empregado, como forma de fortalecimento do poder cibernético, para fazer face às novas ameaças virtuais existentes.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, José Carlos Albano do. *A base industrial de defesa brasileira*. Texto para Discussão 1758. Rio de Janeiro, IPEA. 2012, p. 11.

BRASIL. Decreto nº 7970, de 28 de março de 2013. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598/2012, marco legal para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa no país. Brasília, DF, 2013

BRASIL. Ministério da Defesa. *Proposta de Manual de Doutrina Militar de Defesa Cibernética*. Brasília, DF, 2013.

CAMPER, A. D.; DEARTH, D. H.; GOODDEN, R. T. *Cyberwar: security, strategy, and conflict in the information age*. 3. ed. Afcea USA, 1996.

CLARKE, Richard A.; KNAKE, Robert K. *Cyber War: the next threat to national security and what to do about it*. Harpercollins USA, 2010.

DAGNINO, Renato Peixoto. Em que a economia de defesa pode ajudar nas decisões sobre a revitalização da Indústria de defesa brasileira? *Oikos: Revista de economia heterodoxa*, Rio de Janeiro, n. 9, ano 7, p. 126, 2008. ISSN 1808-0235.

DAGNINO, Renato Peixoto; CAMPOS FILHO, Luiz Alberto Nascimento. Análise sobre a viabilidade de revitalização da indústria de defesa brasileira. *BBR: Brazilian Business Review*, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 191-207, 2007.

FONSECA, José Wladimir Freitas da. O desenvolvimento da indústria bélica no Brasil e seu processo de Spin-off. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 20, n. 3, 2000.

HAIR, Jr. J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L.; BLACK, W. C. *Análise multivariada de dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MANDARINO JUNIOR, R. *Segurança e defesa do espaço cibernético brasileiro*. Rio de Janeiro: Cia dos Livros, 2010.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. *A inserção externa da indústria brasileira de defesa: 1975-2010*. Brasília: IPEA, fev. 2012. p. 7. (Texto para Discussão, 1715).

SILVA, Gilmar Pereira da. *Guerra cibernética: preparo e emprego do Exército*. ECEME, 2006.