



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INT OMAR BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR

**O SISFRON COMO FERRAMENTA DE PROJEÇÃO DE PODER E
INTERNACIONALIZAÇÃO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INT OMAR BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR

**O SISFRON COMO FERRAMENTA DE PROJEÇÃO DE PODER E
INTERNACIONALIZAÇÃO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Int OMAR BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR

**Título: O SISFRON COMO FERRAMENTA DE PROJEÇÃO DE PODER E
INTERNACIONALIZAÇÃO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA**

Trabalho Acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
CHARLES DAVIDSON SOARES BITENCOURT - Maj Cmt Curso e Presidente da Comissão	
LEONARDO DA SILVA LIMA - Cap 1º Membro	
ANDERSON JOSÉ SOARES DE LIMA - Cap 2º Membro e Orientador	

OMAR BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR – Cap
Aluno

O SISFRON COMO FERRAMENTA DE PROJEÇÃO DE PODER E INTERNACIONALIZAÇÃO DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

Omar Barbosa de Oliveira Junior*
Anderson José Soares de Lima**

RESUMO

O objetivo do presente artigo é entender de que forma(s) o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron) pode contribuir para a projeção do Poder Nacional brasileiro e para a internacionalização da Base Industrial de Defesa (BID). Para isso, buscou-se entender as convergências do Sisfron com as teorias de inovação e dos sistemas de inovação, caracterizar o Sisfron sob um *framework* de aquisições públicas para a inovação e relacionar as deficiências da BID com os processos de interação ocorridos no Sisfron. Foram utilizados como base teórica a concepção Schumpeteriana de inovação como motor da economia capitalista, as diferentes concepções de Sistemas de Inovação e o conceito de aquisições públicas para inovação de Edquist e Zaballa-Iturriagoitia (2012), além do mapeamento da BID realizado por ABDI e Ipea (2016) na forma apresentada por Oliveira Junior (2019). Os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica e documental e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo. Como principais resultados obteve-se que o Sisfron tem potencial para contribuir com a projeção do Poder Nacional pois, ao possibilitar a construção de interconexões institucionais, dentro de uma perspectiva sistêmica do ambiente de inovação, favorece as expressões Científica e Tecnológica, Militar e Econômica do Poder Nacional. Da mesma forma, tem potencial para servir de indutor para a construção de competências que permitam a BID concorrer nos mercados internacionais, desde que se encontre uma solução para o problema da imprevisibilidade orçamentária.

Palavras-chave: Sisfron. Sistema de Inovação. Poder Nacional. Base Industrial de Defesa.

ABSTRACT

This paper aims to understand how the Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron) can contribute to the projection of the Brazilian National Power and to the internationalization of the Defense Industrial Base (DIB). For this purpose, were understood the convergences of Sisfron with innovation and innovation systems theories, was characterized Sisfron under a public procurement for innovation framework, and were related the DIB deficiencies with the interaction processes that took place in Sisfron. The schumperian conception of innovation as the engine of capitalist economy, the different Innovation System concepts and the Public Procurement for Innovation concept by Edquist and Zaballa-Iturriagoitia (2012), were the theoretical basis of the study, as well as the DIB mapping carried out by ABDI and Ipea (2016) in the shape that was presented by Oliveira Junior (2019). Data were collected through bibliographic and documentary research and analyzed using the content analysis technique. As main results, were founded that Sisfron has the potential to contribute to the National Power projection because, by enabling the construction of institutional interconnections, within a systemic perspective of innovation environment, it favors the Scientific and Technological, Military and Economic expressions of National Power. Similarly, it has the potential to act as an indutor for building capacities that will enable the IDB to compete in international markets, provided a solution to the problem of budgetary unpredictability is found.

Keywords: Sisfron. Innovation System. National Power. Defense Industrial Base.

*Capitão do Serviço de Intendência. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em 2010. Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em 2019.

**Capitão do Serviço de Intendência. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em 2005. Pós-Graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), em 2014.

1 INTRODUÇÃO

No intuito de analisar o verdadeiro papel desempenhado por um dos Programas Estratégicos do Exército (PEE), especificamente o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), para além do simples resultado material das aquisições envolvidas, deve-se enxergar também os resultados imateriais ligados ao desenvolvimento de fatores que contribuem para o fortalecimento do Sistema Setorial de Inovações (SSI) em Defesa, bem como do Sistema Nacional de Inovações (SNI) como um todo.

Analisando tal fortalecimento sob a dicotomia das causas e efeitos, pode-se isolar um aspecto referente a cada uma dessas perspectivas. Do lado das causas, percebe-se que o mesmo está necessariamente vinculado ao surgimento e crescimento dos empreendimentos inovadores, ou seja, das empresas que atuam na busca por novos produtos/processos para incrementar seus ganhos num ambiente dinâmico de concorrência. No caso específico dos PEE, essas empresas estão inseridas naquilo que se denomina Base Industrial de Defesa (BID), cuja possibilidade de manutenção de investimentos em inovação depende de forma capital das características da demanda que possuem para os seus produtos. Não obstante, as inovações geradas no meio militar têm grande potencial de extrapolação para outros setores, afetando o sistema de inovações também no nível nacional.

Por outro lado, na perspectiva do efeito, deve-se voltar os olhos para a equação do poder global, na qual a influência dos países, bem como a capacidade desses de negar influência externa sobre si quando não lhes convier, é diretamente proporcional ao seu Poder Nacional, inseridos no qual estão tanto aspectos econômicos, quanto militares. Nesse enfoque, percebe-se que o fortalecimento do SSI em Defesa, concomitantemente ao do SNI, é crucial para a equiparação entre o poder militar e o poder econômico brasileiro, proporcionando ao país as ferramentas indispensáveis para que possa exercer a sua liderança natural no continente sul-americano e ser árbitro respeitado nos assuntos mundiais.

O Sisfron, objeto de análise do presente artigo, se caracteriza como um sistema notadamente voltado para Comando e Controle (C²) e apoio à atuação na faixa de fronteira. Ou, na definição de Marques (2015, p. 11), um sistema que tem como finalidade:

[...] entregar aos escalões decisórios uma potente ferramenta que integrará diversos sistemas de sensoriamento posicionados na faixa de fronteira brasileira. O sistema propõe, além da consciência situacional permanente,

uma alternativa de apoio no combate aos crimes transfronteiriços, como o tráfico de drogas e de armas, os quais são responsáveis, segundo o atual [antigo] Comandante do Exército, por cerca de 80% da violência urbana no Brasil.

A aposta principal desse PEE é diminuir o *deficit* de controle estatal sobre a faixa de fronteira brasileira a partir do desenvolvimento de tecnologia nacional de ponta, que permita aumentar a eficiência dos limitados recursos materiais e humanos empregados nessa atividade, tanto pelas Forças Armadas, quanto pelos órgãos federais e estaduais de segurança pública com atribuições relativas a tal.

No intuito de analisar o Sisfron inserido no contexto dos sistemas de inovação, necessário se faz reavivar algumas contribuições teóricas de Joseph Alois Schumpeter e dos posteriormente conhecidos neo-schumpeterianos, os quais deram novos enfoques às suas ideias sobre o tema da inovação.

Alguns autores contemporâneos, alinhados a essa perspectiva, trouxeram à baila a importância de se promover a inovação a partir de “grandes desafios” extraídos da análise das demandas sociais. Assim, destacaram o alto potencial inovativo das chamadas políticas de inovação pelo lado da demanda (EDLER; GEORGHIOU, 2007; EDLER et al., 2012; EDQUIST; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012; EDLER, 2013), que tanto utilizam a força do Estado, com a sua capacidade de fazer investimentos arriscados e coordenar o processo de inovação, como também favorecem a interação e, com ela, o aprendizado interativo entre os atores dos setores público e privado envolvidos no processo (OLIVEIRA JUNIOR, 2019).

Fazendo a ressalva de que a aplicação de tais políticas deve ser avaliada considerando as peculiaridades de cada setor, apenas na exata medida dos seus benefícios, no intuito de se evitar os males da estatização econômica, o presente artigo buscará usar algumas dessas lentes teóricas para entender as possíveis contribuições imateriais do Sisfron dentro do processo de geração de inovação e Poder Nacional para o Estado brasileiro.

Sendo assim, partindo das ideias schumpeteriana e neo-schumpeterianas sobre inovação e sistemas de Inovação e passando pelo conhecimento de instrumentos das políticas de inovação pelo lado da demanda, notadamente do instrumento das aquisições públicas para inovação, o estudo procurará analisar o Sisfron com interesse nas consequências imateriais desse PEE. Dentre tais consequências, serão confrontadas com a teoria as potencialmente ligadas tanto à projeção do Poder Nacional do Brasil, quanto ao fortalecimento e internacionalização da BID.

Para tanto, o presente artigo se divide em quatro seções. Após a presente seção introdutória, na segunda seção, serão apresentados os aspectos metodológicos e o arcabouço teórico relativo ao assunto “inovação”, além de uma visão resumida sobre o estado atual do segmento da BID que possui relação direta com o Sisfron. Em seguida, na terceira seção, serão apresentados os dados coletados referentes ao Sisfron, através da aplicação da metodologia, os quais serão confrontados com a teoria apresentada na seção 2. Feito isso, na quarta seção serão apresentadas as considerações finais.

1.1 PROBLEMA

Não é uma exclusividade dos países com menor disponibilidade de recursos a discussão sobre a plausibilidade ou não de se fazer grandes investimentos públicos no setor de Defesa. Essa questão é discutida constantemente, inclusive nos países que possuem recursos em abundância e as mais bem equipadas Forças Armadas do mundo, como os EUA, Israel, China, Rússia e alguns países da União Europeia. Entretanto, esses países possuem resultados materiais de longa data que apontam para a comprovação da efetividade do retorno tanto econômico, quanto tecnológico de tais investimentos, o que favoreceu em grande parte os seus *status* atuais de poder.

Tais resultados, normalmente estiveram relacionados à existência de uma interligação de atores não restrita ao meio militar. Pelo contrário, envolvendo outros segmentos, ou hélices (ETZKOWITZ, 2002), formando um ambiente de difusão de conhecimento no qual os desenvolvimentos militares de alta tecnologia extrapolaram a sua finalidade inicial e puderam ser utilizados no avanço das tecnologias do mercado civil (*spill-over*) e vice-versa (*spill in*). Tais efeitos contribuíram tanto na dinamização da economia, quanto na expansão do Poder Nacional desses países.

Quando se analisa a complexidade de um programa como o Sisfron, percebe-se a necessidade da existência das mesmas conexões vistas naqueles países, sob pena do atingimento de ganhos limitados com os recursos investidos no Programa, o que alinha o estudo de tal objeto à necessidade de enxergá-lo sob o contexto de um Sistema de Inovação.

Entretanto, quando analisado o contexto brasileiro através de uma pesquisa exploratória prévia, destacaram-se os seguintes pontos: 1) quando se trata de tecnologias de Defesa, as décadas de demanda reprimida tornaram a capacidade

militar brasileira incompatível com o seu papel geopolítico; 2) o SNI e o SSI em Defesa, no Brasil, possuem deficiências que dificultam os processos de inovação; e 3) as empresas da BID têm grandes dificuldades de se sustentar com foco exclusivo na produção e comercialização de produtos de defesa (PRODE), tendo em vista o baixo volume de aquisições interno, o que deve ser minimizado com uma maior inserção das mesmas no mercado internacional.

A partir do estabelecimento de uma relação entre esses pontos, surge como pergunta de pesquisa: de que forma(s) o Sisfron, como Programa Estratégico do Exército, pode contribuir para a projeção do Poder Nacional brasileiro e para a internacionalização da BID?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo entender de que forma(s) o Sisfron pode contribuir para a projeção do Poder Nacional brasileiro e para a internacionalização da BID. Os objetivos específicos decorrentes são:

- a) Entender as convergências do Sisfron com as teorias de inovação e dos sistemas de inovação;
- b) Caracterizar o Sisfron sob um *framework* de aquisições públicas para a inovação; e
- c) Relacionar as deficiências da BID com os processos de interação ocorridos no Sisfron.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A análise proposta encontra oportunidade tanto do ponto de vista teórico, quanto do ponto de vista prático.

Em termos teóricos, pode-se argumentar que a execução dos atuais PEE torna o momento propício para se construir análises com fundamentação acadêmica, no sentido de verificar a adequação dos pressupostos teóricos à condução propriamente dita dos programas, vindo a fortalecer e/ou aprimorar a própria teoria, contribuindo assim, tanto para as ciências militares, quanto para os estudos civis na linha da inovação.

Do ponto de vista prático, o momento atual de recuperação econômica no Brasil, com a ainda constante necessidade de contingenciamento de recursos, torna preponderante a otimização dos investimentos. Logo, analisar os PEE num contexto

sistêmico, pode ser a melhor forma de se ampliar a noção dos ganhos por real aplicado, trazendo à vista muito além dos impactos diretos esperados para o EB e para a Defesa, os impactos positivos para a economia e, em suma, para a sociedade brasileira como um todo.

Sendo assim, o presente artigo busca reforçar a necessidade de ampliação da visão referente aos possíveis resultados do Sisfron como Programa Estratégico do Exército.

2 METODOLOGIA

Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa se caracteriza como qualitativa por ter buscado analisar como ocorrem as interações entre o EB e os demais atores envolvidos no Sisfron. Dessa forma, foi possível “obter dados descritivos de pessoas, lugares, processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a percepção dos sujeitos” (GODOY, 1995, p. 58).

Para a análise proposta, procurou-se levantar, além do arcabouço teórico que a sustenta, dados sobre o Sisfron, podendo-se caracterizar a pesquisa, quanto aos objetivos, como exploratória (SAUNDERS; LEWIS; THORNHILL, 2009) e as técnicas de coleta de dados como pesquisa bibliográfica e documental.

Por fim, após a utilização da análise de conteúdo para extrair as relações mais marcantes entre os dados coletados e a teoria, foram realizadas considerações a respeito do enquadramento e da classificação das aquisições referentes ao Sisfron e das interações entre o EB e a BID, envolvidas no Programa, procurando-se destacar conclusões sobre os possíveis efeitos que os resultados desse PEE poderão causar no ambiente do SSI em Defesa brasileiro, no SNI e, por consequência, na projeção do Poder Nacional e na própria BID.

2.1 INOVAÇÃO COMO MOTOR DO DESENVOLVIMENTO

A principal contribuição prestada por Schumpeter (1934) de interesse para o presente estudo reside na sua descrição quanto ao fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico. Schumpeter (1934) confrontou a perspectiva econômica clássica ao entender que o desenvolvimento econômico é resultante das “mudanças” espontâneas e descontínuas, ou seja, de uma “[...] perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente”

(SCHUMPETER, 1934, p. 75). Sendo assim, o fenômeno da inovação, que até então era tratado pelos economistas neoclássicos como exógeno aos sistemas econômicos, com impacto apenas residual, passou a ser defendido também como fator endógeno, com impacto no nível de deslocamento do equilíbrio.

Nessa concepção, a teoria do desenvolvimento econômico schumpeteriana sai da visão focada na busca pelo equilíbrio (teoria estática – fluxo circular) e mira os seus esforços exatamente no desequilíbrio como fator fundamental para o crescimento econômico capitalista (teoria dinâmica – ondas de desenvolvimento). Em outras palavras, ao inovar, os agentes econômicos gerariam uma perturbação no equilíbrio inicial, obrigando todos os demais agentes a buscarem, através da concorrência, o novo patamar, o qual jamais retornaria ao estado anterior.

Dentro dessa visão, Schumpeter (1934) destaca o papel importantíssimo do empresário empreendedor como desencadeador das mudanças no fluxo circular, ao tempo em que, normalmente, é ele quem ensina os consumidores a possuírem novas necessidades, a partir da realização de “novas combinações” dos elementos material e trabalho. Essa combinação resulta num dos casos abaixo:

- 1) Introdução de um novo bem — ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados — ou de uma nova qualidade de um bem.
- 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.
- 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, quer não.
- 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada.
- 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio (SCHUMPETER, 1934, p. 76).

Dentre as mudanças de visão da teoria de Schumpeter ao longo dos anos, pode-se destacar a profissionalização da inovação através da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que passou a ser praticada pelas empresas em grande escala, fazendo com que a inovação, antes focada em iniciativas individuais, se tornasse rotina de trabalho empresarial.

Contudo, essa visão da inovação focada no lado da oferta encontra divergências, como se pode perceber do destaque feito por Oliveira Junior (2019, p. 41) em:

Ao analisar essa questão, Dávila (2008) ressalva que esse ponto da concepção schumpeteriana é divergente dos modelos atuais, nos quais o papel dos clientes e do mercado seriam fundamentais, tanto como fonte de inovações quanto de informações para o desenvolvimento das mesmas. Chesbrough (2003) é um bom exemplo dessa divergência, ao propor o

modelo de 'Inovação Aberta', no qual defende a necessidade da interação entre as empresas, a academia e os consumidores no processo inovativo. Dosi (1982), por sua vez, apresenta uma visão mais ampla, ao discutir as principais dificuldades das abordagens '*demand-pull*' e '*technology-push*' na teoria da mudança tecnológica.

Nelson (1990), assim como outros autores neo-schumpeterianos, enxergou insuficiência na teoria schumpeteriana, fruto do próprio momento e das informações disponíveis para elaborá-la. Sendo assim, apresentou a inovação numa perspectiva de motor capitalista, de uma forma muito mais complexa que Schumpeter (1934), englobando o papel de instituições diversas no processo de inovação. Para ele, tanto a P&D direcionada, realizada pelas empresas, quanto a pesquisa básica (das universidades e outras instituições financiadas pelo governo) gerariam inovações. Sendo assim, Nelson (1990), além de focar nos diversos elementos participantes do processo de inovação, também focou nas interdependências existentes entre eles, o que lhe inseriu numa visão sistêmica de inovação.

Essa perspectiva de análise passou a ser utilizada notadamente para a construção das políticas públicas (FAJNZYLBER, 1988; LUNDVALL, 2007; BRASIL, 2013), tendo como farol a construção de conexões institucionais e de um sistema de informações, ambos suficientemente capazes de produzir e difundir conhecimentos.

2.2 SISTEMAS DE INOVAÇÃO

A noção do que viria a ser considerado um sistema de inovação, teve uma origem bastante difusa na comunidade acadêmica internacional, tendo evoluído a partir de diversos estudos paralelos. Contudo, em todos eles pode-se enxergar como subjacente a visão schumpeteriana e neo-schumpeteriana da economia, ou seja, o pressuposto de um ambiente dinâmico de concorrência, pautado pela busca constante da inovação para romper o equilíbrio a favor do ente empreendedor (DOSI, 1982; NELSON; WINTER, 1982; PAVITT, 1984).

As principais contribuições para a ideia atual de SNI vieram dos grupos *Science Policy Research Unit* (SPRU) na *Sussex University*, liderado por Richard Nelson, e *Innovation, Knowledge and Economic Dynamics Group* (IKE-Group) na *Aalborg University*, liderado por Bengt-Åke Lundvall (LUNDVALL et al., 2002; LUNDVALL, 2005, 2007). A partir de métodos focados na comparação entre países, esses grupos buscaram tirar conclusões sobre o desenvolvimento e as capacidades inovadoras de cada um deles, identificando possíveis padrões e diferenças, mensuráveis ou não, quanto ao inter-relacionamento de atores e instituições. As conclusões advindas de

diversos estudos desses grupos propiciaram a construção do conceito que pôde ser utilizado como ferramenta prática para elaboração de políticas de inovação voltadas tanto para o crescimento, quanto para o desenvolvimento econômico (LUNDVALL 2005, 2007).

Neste ponto, devem ser respondidas algumas perguntas básicas, como por exemplo: como é constituído um SNI? Qual o seu objetivo? Quais os papéis de cada ator no sistema? Para responder tais questões, pode-se partir, por exemplo, do que Nelson (1992) identificou como papéis a serem desempenhados principalmente por três elementos nos SNI: as universidades, o governo e as empresas.

Para Nelson (1992) as universidades desempenhariam o papel de capacitação de engenheiros e cientistas e do direcionamento do ensino para atender necessidades de P&D. Os governos agiriam com foco na indução de P&D, a partir de políticas de incentivo e na construção de vantagens comparativas em relação a outros países, coerentes com as capacidades internas. Por sua vez, as empresas, como ator principal do sistema, estariam voltadas para o esforço de inovação propriamente dito, se tornando competitivas à medida em que, ao mesmo tempo, aproveitam as condições do ambiente gerado pelas interações institucionais do SNI e fazem investimentos arriscados no desenvolvimento de inovações para o mercado.

Entretanto, muitos autores atribuem a Nelson (1992) uma visão um tanto estrita do SNI, focada nas inovações surgidas notadamente a partir da P&D, visão essa que embasa teorias como a da tríplice-hélice de Etzkowitz (2002). Por outro lado, é atribuída a Lundvall (2007) uma visão mais ampla, na qual o fundamento da teoria do SNI está no processo de aprendizagem. Nesse sentido, todo conhecimento importa, não só o advindo da P&D. A inovação, nesse contexto, é vista “como resultado de um processo interativo de busca por construção de competências, assumindo-se a racionalidade limitada dos agentes e organizações” (OLIVEIRA JUNIOR, 2019, p. 59). Dentro da concepção de Lundvall (2007) se destacam dois modos de aprendizagem, o *learning by doing, using and interacting* (DUI-mode), ou seja, aprendizado baseado na experiência, relacionado ao desenvolvimento de conhecimento tácito, e o *learning by science, technology and innovation* (STI-mode), ou aprendizado baseado em ciência, este sim vinculado às atividades de P&D.

Corroborando com o enfoque amplo de Lundvall (2007), Perez (1996, p. 18), tentou explicar o SNI conforme segue:

Visto así, este “sistema” es mucho más como un sistema ecológico, donde lo importante son las interrelaciones en un conjunto armónico de múltiples

participantes. Entendido de esta manera, puede decirse que todo país tiene un sistema nacional de innovación lo que podríamos llamar un “ambiente territorial para la innovatividad”, sólo que unos son pésimos y otros excelentes. En unos se da fácilmente la cooperación, en otros hay grandes resistencias; en unos hay canales de comunicación entre los diversos actores, en otros la práctica común son los compartimentos estancos; en unos el mundo educativo se comunica con el mundo de la producción para conocer sus necesidades y actualizarse constantemente, en otros los dos mundos se observan de lejos; en unos el sistema financiero se involucra en los proyectos concretos, los aspectos técnicos del mercado y las estrategias de largo plazo de sus clientes, en otros sólo se ocupa de mirar estados financieros y estimar tasas de retorno en el corto plazo; en unos los ingenieros o gerentes de la industria dan clases en la universidad y los profesores investigan en los laboratorios de las plantas industriales, en otros las puertas están cerradas en ambos lados para este tipo de colaboración cotidiana.

Analisando-se os principais estudos sobre SNI, pode-se entender como principal ponto não exatamente a função de gerar inovações, mas sim a aptidão para criar um ambiente que facilite a difusão de diversos tipos de conhecimento, sendo a inovação apenas uma consequência dessa ampla difusão provocada pelas interações institucionais (no mais amplo sentido do termo “instituições”).

A evolução dos estudos em torno do SNI, levou ao seu desdobramento em perspectivas diversas além da nacional, são elas: a setorial (SSI), a regional/local (SRI) e a tecnológica. Dentre essas, as que mais estão alinhadas ao presente estudo são as perspectivas nacional e setorial (especificamente o Sistema Setorial de Inovações em Defesa). Atendo-se a essa última, observa-se o seu aparecimento nos estudos de Pavitt (1984) sobre padrões de mudança técnica e em Dosi (1988). Malerba e Orsenigo (1997) e Malerba (2002) também trataram do tema, entendendo o SSI como o resultado de interdependências e complementariedades institucionais específicas, num dado período, ocasionados por trajetórias tecnológicas também específicas (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017), ou em outras palavras, o SSI seria constituído por relações entre tipos específicos de atores e instituições, de forma horizontalizada, num determinado setor, que segue uma trajetória tecnológica própria em relação ao ambiente econômico em geral.

Um outro questionamento surge neste ponto: qual seria o papel de fato do Estado num Sistema de Inovações? Com base na literatura sobre o tema, pode-se isolar três funções principais: a de fomentador/indutor dos processos de inovação e/ou da interação entre os atores estatais e não-estatais, realizada a partir da coordenação/liderança das políticas de inovação; a referente à atividade de *input* de conhecimento no sistema (EDQUIST; HOMMEN, 2006), que pode se dar, seja a partir do financiamento da P&D, seja realizando-a de forma direta nos laboratórios governamentais; e a de consumidor de inovações, realizada através da busca por

atender às demandas da máquina pública, cujos requisitos só podem ser cumpridos com inovações que transbordam das necessidades estatais para o mercado consumidor em geral (OLIVEIRA JUNIOR, 2019).

Contudo, embora tenha-se feito esse esforço didático para isolar atuações diferentes do ator estatal, a realidade se mostra muito mais complexa, de forma que o Estado normalmente se utiliza, ao mesmo tempo, dos três tipos de atuação. Sendo assim, as diferenças entre SNI estão muito mais voltadas para a concentração de esforços numa determinada forma, o que, em algum grau, reflete o alinhamento ideológico mais ou menos adepto à intervenção estatal na economia dos formuladores de políticas. Um relatório do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) reforça essa noção. Nesse relatório são apresentadas características dos SNI dos EUA, China, Alemanha, e Japão, com intuito de subsidiar formulações de políticas de desenvolvimento para o Brasil. Uma das conclusões desse relatório é a que segue:

Os quatro países analisados neste capítulo destacam a centralidade da atuação do Estado no planejamento e financiamento de atividades econômicas, especialmente no que se refere à provisão de uma infraestrutura básica para o desenvolvimento industrial e tecnológico e à assistência financeira para atividades consideradas estratégicas para o desenvolvimento do país. Ainda que no caso da China tal importância seja explícita, já que o sistema político é fechado e centralizado no Partido Comunista, no caso dos Estados Unidos, percebe-se que o Estado teve – e ainda tem – papel fundamental no desenvolvimento do sistema nacional de inovação e no estabelecimento dos grandes eixos estratégicos da economia. Nesse aspecto, percebe-se que o governo norte-americano tem desempenhado um papel de empreendedor na economia, muitas vezes capitaneando esforços relacionados ao desenvolvimento tecnológico, que a iniciativa privada não seria capaz de liderar ou arcar com os altos custos (BRASIL, 2013, p. 179-180).

Essa forma ambígua de atuação estatal, foi destacada também por Mazzucato (2014), uma vez que a autora entende o Estado como a figura do empreendedor schumpeteriano que assume os principais riscos da inovação, mesmo no caso dos países de economia mais liberal, como os EUA.

2.3 AQUISIÇÕES PÚBLICAS PARA INOVAÇÃO

Restringindo-se o escopo da atuação do Estado no Sistema de Inovação ao papel de consumidor de inovações, no intuito de melhor atender ao objeto do presente estudo, deve-se analisar ferramentas inseridas nas chamadas políticas públicas para a inovação pelo lado da demanda, ou seja, políticas que visam criar demanda inicial para empresas inovadoras, no sentido de incentivar os seus investimentos em P&D e na produção para atendê-la. Não raramente, a falta de demanda é motivo para as

empresas desistirem de certos empreendimentos com potencial para serem radicalmente inovadores.

Segundo destacou Oliveira Junior (2019, p.71):

Edler e Georghiou (2007, p. 949, tradução nossa) acreditaram que a 'demanda ainda é uma importante fonte potencial de inovação. O caráter crítico da demanda como chave da inovação ainda deve ser considerado pelas políticas governamentais'. Isso pois, segundo esses autores, nos países europeus houve um declínio no uso de políticas pelo lado da demanda, em grande parte como consequência das regulações da União Europeia voltadas para a livre concorrência dentro do bloco. Tais regulações, portanto, seriam conflitantes com as políticas pelo lado da demanda, as quais possuem caráter mais intervencionista. Contudo, os países estariam retomando-as, justamente através da utilização do instrumento das aquisições públicas para inovação (EDLER; GEORGHIOU, 2007).

Deve-se alertar, no entanto, que não faz parte dos objetivos do presente trabalho defender uma estatização da economia. O que se procura analisar aqui está ligado à atuação do Estado como empreendedor schumpeteriano, na forma como, por exemplo, Mazzucato (2014) enxergou a atuação americana na área de Defesa, com ressalvas ao ponto de vista daquela autora. Ou seja, a análise aqui proposta está vinculada estritamente a entender como as missões originárias do Estado, especificamente a missão de defesa das fronteiras, com a qual o Sisfron pretende contribuir, pode ser usada como fonte primária da criação de mercados inovadores, diminuindo assim (mas não eliminando totalmente) a necessidade de intervenções mais diretas, com subsídios e incentivos fiscais, ou interferências em setores que não se coadunam às missões estatais básicas.

Dentre diversas ferramentas possíveis para as políticas pelo lado da demanda, Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) destacaram a *Public Procurement for Innovation* (PPI), ou aquisição pública para inovação, como instrumento com alto potencial inovativo, a partir da promoção de interação entre esfera pública e privada com foco em atender demandas sociais desafiadoras (EDLER; GEORGHIOU, 2007; EDQUIST; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012). Os EUA é um exemplo de país que utilizou de forma marcante esse instrumento na sua trajetória tecnológica, com destaque para o setor de Defesa (MOVERY; ROSENBERG, 2005; MAZZUCATO, 2014).

No seu estudo, Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) estabeleceram um *framework* teórico para analisar 6 relatos de PPI na Suécia, EUA e Noruega. Primeiramente, buscaram definir os tipos de PPI em duas dimensões, referentes respectivamente, ao utilizador do produto resultante (serviço, sistema, etc...) e à característica do resultado do processo de aquisição, ou seja, à característica da

inovação resultante (radical ou incremental), conforme resumido no Quadro 1. Utilizando essa definição, foi possível realizar uma classificação prévia das aquisições envolvidas em cada um dos 6 relatos analisados.

Quadro 1: Classificação dos tipos de PPI

Dimensão: Utilizador do produto resultante	
Aquisição direta (Direct PPI)	Quando a organização compradora é também o usuário final dos produtos resultantes da aquisição. A agência compradora simplesmente utiliza suas próprias demandas para induzir inovações. Nesse tipo de PPI estão incluídas aquisições realizadas pela própria agência pública para atender às necessidades da sua missão. Contudo, o produto resultante é também frequentemente difundido para outros usuários. Sendo assim, o resultado desse tipo de PPI pode ser útil tanto para a agência, como para a sociedade como um todo.
Aquisição catalítica (Catalytic PPI)	Quando a agência compradora serve como catalisador, coordenador e recurso técnico em benefício dos usuários finais. A necessidade está localizada fora da agência que age como comprador. Conseqüentemente, a agência foca em adquirir novos produtos ao lado de outros atores. Ela age no sentido de catalisar o desenvolvimento de inovações para uso de um público mais amplo e não para atender diretamente à missão da agência.
Dimensão: Característica do resultado do processo de aquisição	
Aquisição Pré-comercial (Pre-commercial procurement – PCP)	Se refere a uma aquisição de resultados (esperados) de pesquisa. É uma questão de investimento público direto em P&D, sem nenhum desenvolvimento real de produto. Além disso, não envolve a compra de um produto (não existente) e, por conseguinte, nenhum comprador desse produto.
Aquisição adaptativa (Adaptive PPI)	É quando o produto ou sistema adquirido é incremental e novo apenas para o país (região) da aquisição. Conseqüentemente, a inovação é requerida para adaptar o produto às condições específicas nacionais ou locais. Ela pode ser rotulada também como “orientada para difusão” ou “orientada para absorção”.
Aquisição de desenvolvimento (Developmental PPI)	Implica na criação de um produto e/ou sistema completamente “novo para o mundo” como resultado do processo de aquisição. Ela pode ser considerada como “orientada para criação”, por envolver uma inovação radical.

Fonte: Elaborado pelo autor com as informações de Edquist e Zabala-Iturriagoitia, (2012, p. 1758-1759, tradução nossa)

Após realizada a classificação geral, eles estabeleceram um quadro comparativo entre os 6 cases estudados, guiando-se por 3 dimensões principais (processo de compra, comprador e fornecedor) e desmembrando-as, no intuito de apresentar uma série de informações extraídas dos relatos. Estabelecido tal *framework*, os autores passaram a analisar os 6 cases, buscando dentro deles os êxitos e problemas vividos pelos agentes daqueles países, tendo chegado às seguintes conclusões gerais (EDQUIST; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012):

- (i) existe um potencial inexplorado referente à PPI de caráter catalítico, ou seja, tendo o agente estatal apenas como indutor e coordenador do processo, sem ser o utilizador final do novo produto/serviço;
- (ii) as aquisições não devem ser excessivamente especificadas, sob pena de não favorecer a criatividade e a inovação do fornecedor;

- (iii) as aquisições para a inovação devem ser pautadas pela cooperação, mais do que pela competição, como o são as aquisições comuns;
- (iv) as organizações públicas devem buscar usar os seus recursos para aquisições inovadoras, mais do que para aquisições comuns; e
- (v) as aquisições para inovação, para serem mais eficazes, devem ser utilizadas de forma combinada com outras políticas, inclusive as políticas pelo lado da oferta.

2.4 A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

Feito o giro pelas teorias da inovação, sistemas de inovação e PPI, não se pode prosseguir num estudo imerso nessas concepções teóricas sem se considerar o ator principal do processo de inovação, a empresa. Nesse contexto, tendo em vista que o escopo do presente trabalho reside na análise de um Programa Estratégico do Exército, naturalmente se faz necessário entender qual o estado atual da Base Industrial de Defesa, para posteriormente se chegar a conclusões sobre como a mesma pode favorecer, ou ser favorecida pelo Sisfron.

Sobre isso, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), vinculado ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, realizaram estudos detalhados no sentido de mapear a situação recente da BID brasileira. Em ABDI e Ipea (2016), o estudo da BID foi feito com base nos sete segmentos mencionados no Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), acrescentando-se o segmento de Equipamentos de Uso Individual, totalizando oito segmentos analisados, quais sejam:

- a) Armas Leves e Pesadas e Explosivos;
- b) Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle;
- c) Plataforma Naval Militar;
- d) Propulsão Nuclear;
- e) Plataforma Terrestre Militar;
- f) Plataforma Aeronáutica Militar;
- g) Sistemas Espaciais voltados para a Defesa; e
- h) Equipamentos de Uso Individual

Tendo em vista as características do Sisfron, como programa notadamente direcionado para C², cabe apresentar o panorama resumido referente ao segmento

da BID de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle, o qual foi extraído de ABDI e Ipea (2016) e organizado num quadro resumido por Oliveira Junior (2019).

Quadro 2: Mapeamento do Segmento de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle

Aspecto considerado	Principais resultados	
Espaço amostral	-130 empresas para os dados secundários e 37 empresas para os dados primários.	
Especialização da firma	-A maior parte das empresas, dentre as 37 respondentes do questionário, declarou que a taxa de utilização mínima da capacidade para manter a estrutura produtiva da área de Defesa ativa se situa entre 25% e 50%.	
Qualificação do pessoal	<p>-De 2003 a 2011, houve representativo aumento de mão-de-obra especializada. Esta maior especialização é inferida através do aumento das seguintes variáveis: nível superior (28%), engenheiros (17%), escolaridade (7%) e número de funcionários dedicados à pesquisa (64%).</p> <p>-No que concerne ao percentual destes funcionários que exercem atividades de pesquisa, observa-se que este número no segmento em questão é bem superior ao da BID, como um todo.</p> <p>-No entanto, 73% das empresas consideram “difícil” ou “muito difícil” encontrar mão de obra especializada e suficiente para as atividades realizadas na área de Defesa.</p>	
Compras públicas	<p>-Para 73% das empresas, caso haja redução no número de contratos de produtos de Defesa, elas não conseguiriam manter os funcionários até surgirem novas demandas relacionadas à defesa;</p> <p>-Para 86,5% das empresas o baixo volume e a irregularidade da demanda afetam diretamente seus fornecedores diretos.</p> <p>-Pouco mais da metade das empresas considera que os valores destinados pelas empresas à P&D entre 2004 e 2013 foram impactados por oscilações de gastos governamentais na área da Defesa;</p> <p>-Um percentual considerável de empresas (40%) não é dependente das compras governamentais, apesar da dependência da maioria;</p> <p>-De 2003 a 2012, a participação do MD nas compras destas empresas aumentou 120%. 1634%, em valores absolutos;</p> <p>-Os programas governamentais em que há maior número de empresas participantes são o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAZ) e o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron).</p>	
Apoios e Incentivos	Fundos Setoriais (MCTI)	<p>-Apenas 19,2% das empresas participam de fontes de fomento à ciência, tecnologia e inovação (CT&I) através destes fundos;</p> <p>-O número médio de projetos que as empresas participam com recursos dos FS direto e indireto – apesar do expressivo aumento dos últimos anos – ainda é pequeno e resultado do porte médio das empresas do setor e da capacidade limitada de desenvolvimento simultâneo de vários projetos.</p>
	Agências de fomento	<p>-O apoio do BNDES através do Programa BNDES-Exim às empresas deste setor foi praticamente inexistente. Apenas uma recebeu apoio em 2004.</p> <p>-Houve expressiva elevação do número de empresas que utilizaram o Proex e o Drawback, respectivamente 300% e 80%. Em termos percentuais, o aumento de firmas que utilizam o Proex em relação ao número de empresas que exportam foi de 314%, enquanto no caso do Drawback foi de 54%.</p>
Inserção internacional	<p>-A maior parte das empresas do segmento não incentiva a instalação de subsidiárias em outros países, pelo fato de exportar somente eventualmente para estes.</p> <p>-De 2003 a 2010, a proporção do número de empresas do setor que exportavam seus produtos teve crescimento de 41%.</p> <p>-De 2008 a 2013, com exceção de 2009, a maior parte – em valores de venda – dos produtos exportados é de alta e média-alta intensidade tecnológica, o que representa em média 96% do valor total exportado.</p>	

Cont...

Cont...

Aspecto considerado	Principais resultados
Inserção internacional	-Os materiais importados têm maior conteúdo tecnológico que os exportados. -Em muitos casos, nossos produtos têm concorrentes/substitutos no mercado internacional. No caso dos materiais importados, muitas vezes estes não apresentam concorrentes/substitutos no mercado internacional.
Dificuldades	-As cinco maiores dificuldades apresentadas pelas empresas, em termos de grau de importância foram: governos de outros países auxiliam as empresas de seus respectivos países mais que o governo brasileiro faz com nossas empresas; burocracia interna; custos portuários e aeroportuários; falta de crédito e falta de seguro de crédito (garantias).
Relação com a inovação	-Apenas 17% das empresas depositaram algum tipo de patente no Inpi. Além disso, este depósito está altamente concentrado em número pequeno de empresas; -De 2000 a 2011, – segundo dados da Pintec –, houve expressivo crescimento do número de empresas que implementaram inovações em produtos (38%) e processos (140%) ou apresentam projetos de inovação em curso (73%); -Além disso, quase 92% das empresas realizaram P&D de projeto, sendo que 82% destas empresas o realizaram de forma contínua. -Parcela muito reduzida das empresas (11%) adquiriu P&D realizada por outra organização.
Dualidade das inovações	-Muitas das pesquisas realizadas foram responsáveis pela criação de produtos ou tecnologias que inicialmente eram destinados ao mercado civil e, em seguida, foram comercializados no mercado militar e vice-versa.
Oportunidades identificadas	-O orçamento brasileiro de Defesa em 2012 era o menor entre os países do BRICS (bloco econômico formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), tanto em termos absolutos quanto em percentual do produto interno bruto (PIB); -O setor de Defesa não está sujeito às regras da Organização Mundial do Comércio (OMC), no tocante à política comercial praticada pelos países; -A iniciativa pública é fundamental no desenvolvimento de parques tecnológicos do setor pelo país, através de incentivos fiscais, apoio financeiro à pesquisa e fomentação de maior interação entre as universidades e as indústrias.

Fonte: Adaptado de Oliveira Junior (2019)

Das informações apresentadas no Quadro 2, pode-se inferir algumas questões relevantes para o presente estudo. Primeiramente, nota-se a alta influência das aquisições do governo na sobrevivência das empresas desse segmento, a partir dos dados apresentados nos campos “Especialização da firma” e “Compras públicas”. Nesse último, pode-se notar também o impacto das oscilações orçamentárias da área de Defesa nas empresas, quando mais da metade atrelam tais oscilações a dificuldades na manutenção da P&D.

O campo “Qualificação do pessoal” demonstra tanto a necessidade e o crescimento, quando a dificuldade, apresentada pelas empresas, de encontrar pessoal especializado para atuar na área de Defesa. A necessidade está ligada ao alto nível de tecnologia envolvido. O crescimento, por sua vez, reflete o período estudado, no qual houve aumento de investimentos com o início da execução dos PEE, como o Sisfron, tornando necessária e possível a contratação de pessoal. Por

fim, a dificuldade possivelmente estaria ligada às deficiências relativas ao papel das Universidades no SNI brasileiro.

O campo “Apoios e Incentivo” demonstra que, apesar do crescimento, as políticas públicas ainda impactam de forma limitada nas empresas do segmento. Aliando-se as informações desse campo às dos campos “Inserção internacional” e “Dificuldades”, percebe-se que as empresas do segmento têm um potencial limitado para concorrer no mercado externo, o que acaba por reforçar a sua dependência em relação às aquisições do Estado brasileiro.

Por outro lado, os campos “Relação com a inovação”, “Dualidade das inovações” e “Oportunidades identificadas”, denota que uma melhora no ambiente do sistema de inovações pode levar a um aumento significativo no potencial de concorrência dessas empresas, uma vez que são naturalmente inovadoras, produzem inovações duais e que há uma série de oportunidades inexploradas, ou exploradas ainda de forma limitada pelo Estado brasileiro no que concerne à economia de Defesa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, os resultados serão discutidos, seguindo a seguinte ordem: primeiramente, na subseção 3.1 serão apresentadas as informações sobre o Sisfron obtidas a partir da pesquisa bibliográfica e documental sobre esse PEE. Em seguida, nas subseções 3.2 e 3.3, tais informações serão analisadas procurando atender aos objetivos propostos, ou seja, relacionando-as com as teorias dos sistemas de inovação e das aquisições públicas para a inovação, para concluir sobre a influência do Sisfron na projeção de poder e, por fim, analisando-as na perspectiva da influência do Sisfron sobre a BID.

3.1 SISFRON: DEFINIÇÃO, ESTRUTURAÇÃO E IMPLICAÇÕES

No intuito de compreender o Sisfron, a presente subseção irá apresentar os dados referentes à definição desse PEE, à sua estrutura e a algumas implicações ligadas à sua implantação, como benefícios esperados, riscos e custos envolvidos no programa. Sobre a definição, o Escritório de Projetos do Exército (EPEX), estrutura do Exército Brasileiro responsável, dentre outras tarefas, por realizar a coordenação executiva do Estado-Maior do Exército (EME) no que tange ao Portfólio Estratégico do Exército (EPEX, 2019a), em seu *site* na *internet* apresenta o Sisfron como:

um sistema de sensoriamento e de apoio à decisão em apoio ao emprego operacional, atuando de forma integrada, cujo propósito é fortalecer a presença e a capacidade de monitoramento e de ação do Estado na faixa de fronteira terrestre, potencializando a atuação dos entes governamentais com responsabilidades sobre a área.

Quando se considera o tamanho da fronteira terrestre brasileira com seus mais de 16.000 Km, numa faixa que se estende até 150 Km para o interior, de acordo com o art. 20, §2º, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), nota-se o tamanho do desafio envolvido nesse PEE. Segundo Teixeira (2014), o Sisfron era considerado “o maior projeto de vigilância de fronteiras terrestres em execução no planeta”. Era em 2014, e não foi encontrado na presente pesquisa nenhum registro de que tenha sido superado até hoje.

A origem do Sisfron está alinhada com o previsto na Política Nacional de Defesa (PND) e na Estratégia Nacional de Defesa (END), documentos de alto nível elaborados com o intuito de balizar os esforços do Estado Brasileiro no setor.

Numa análise do ambiente internacional, três pontos de ligação com a concepção do Sisfron podem ser observados na PND, são eles: o fato de que as fronteiras continuarão a ser foco de litígios internacionais; o possível aumento do interesse internacional sobre países detentores de riquezas naturais, como a região amazônica; e a existência de vulnerabilidades decorrentes do baixo investimento do Estado brasileiro em setores de tecnologia avançada, como sensoriamento eletrônico e tecnologia da informação, quando comparado a outros países (BRASIL, 2012). No tocante à Amazônia, a PND faz ainda um destaque específico, conforme segue:

A Amazônia brasileira, com seu grande potencial de riquezas minerais e de biodiversidade, é foco da atenção internacional. A garantia da presença do Estado e a vivificação da faixa de fronteira são dificultadas, entre outros fatores, pela baixa densidade demográfica e pelas longas distâncias.

A vivificação das fronteiras, a proteção do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais são aspectos essenciais para o desenvolvimento e a integração da região. O adensamento da presença do Estado, e em particular das Forças Armadas, ao longo das nossas fronteiras é condição relevante para o desenvolvimento sustentável da Amazônia (BRASIL, 2012, p. 23-24).

No que se refere à END, dentre as suas 25 diretrizes, o Sisfron está diretamente ligado a pelo menos 7, dentre as quais pode-se destacar, por exemplo:

1. Dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres e nos limites das águas jurisdicionais brasileiras, e impedir-lhes o uso do espaço aéreo nacional.

[...]

2. Organizar as Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença.

[...]

3. Desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras.

[...]

4. Desenvolver, lastreada na capacidade de monitorar/controlar, a capacidade de responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão: a mobilidade estratégica.

[...]

9. Adensar a presença de unidades da Marinha, do Exército e da Força Aérea nas fronteiras (BRASIL, 2012, p.47-63).

Além desses dispositivos, o EPEX (2019a) destaca ainda que o Sisfron está alinhado desde a sua concepção com o Programa de Proteção Integrada de Fronteiras (PPIF), o qual fora estabelecido pelo Decreto nº 8.903, de 16 de novembro de 2016, com um propósito principal de orientar uma ação interagências na prevenção, controle, fiscalização e repressão de ilícitos na faixa de fronteira.

Quanto à estrutura do Sisfron, o EPEX (2019b) o subdivide de forma simplificada em Projetos e ações complementares, sendo: um Projeto de Sensoriamento e Apoio à Decisão (SAD), como projeto piloto relativo à área de atuação da 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (Comando Militar do Oeste); Projetos de Sensoriamento e Apoio à Decisão nas demais áreas da faixa de fronteira; ações complementares de Apoio à atuação, referentes à disponibilização de meios para as organizações militares cumprirem missões de fiscalização, interdição de áreas e imposição de força; ações complementares em obras de engenharia, no sentido de armazenamento, acondicionamento e manutenção dos recursos tecnológicos, construção de instalações de comando e controle e bases de operações para os efetivos envolvidos na vigilância das fronteiras; e ações complementares indutoras, referentes ao gerenciamento do Programa.

De forma ainda mais detalhada, Campos (2015), utilizando informações do Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEx), apresentou os 7 subsistemas do Sisfron, quais sejam:

a) Subsistema de Sensoriamento: inclui meios para sensoriamentos especializados que suportam as diversas ações de vigilância, reconhecimento e a obtenção de dados para a Inteligência.

[...]

b) Subsistema de apoio à decisão: Inclui as capacidades de tratar os dados coletados pelos sensores, valendo-se do segmento de fusão de dados e do segmento de visualização de informações. Provê ao decisor (qualquer que seja o nível deste) uma precisa consciência situacional integrada ao teatro de operação, para que possa escolher a melhor linha de ação, elaborar seu planejamento e sua distribuição para execução, em tempo hábil, aos responsáveis em dar uma resposta efetiva às ameaças presentes na situação atual e futura.

[...]

c) Subsistema de atuação: inclui plataformas e meios necessários para prover apoio ao combatente e capacidade de implementação de uma resposta rápida, sempre em sinergia com as plataformas e meios dos demais órgãos governamentais.

d) Subsistema de Tecnologia da Informação e Comunicações: integra todos os meios para possibilitar o tráfego de informações táticas e estratégicas entre os componentes do SISFRON e entre este e os sistemas correlatos.

[...]

e) Subsistema de Segurança de Informações e Comunicações: Inclui todos os meios para garantir comunicações seguras, íntegras e proteção de ataques cibernéticos, permeando todo o SISFRON.

[...]

f) Subsistema de Simulação e Capacitação: Intrinsecamente ligado ao Subsistema de Apoio à Decisão, inclui um Centro de Simulação e Treinamento responsável por formar operadores para o SISFRON, meios de capacitação em manutenção e Células para Aprendizagem a Distância. Os meios empregados nesse subsistema deverão ser aplicados ainda, principalmente, em áreas remotas da Amazônia, em projetos de cunho social como Ensino a Distância e Integração Digital.

g) Subsistema Logístico: destina-se a apoiar o funcionamento do SISFRON, incluindo meios para o monitoramento dos demais subsistemas, meios e infraestrutura para Suprimento, Transporte e Manutenção (CAMPOS, 2015, p.21-22).

A partir da implantação do Sisfron, espera-se atingir o objetivo geral de:

Dotar o Exército Brasileiro dos meios necessários para exercer o monitoramento e controle da faixa de fronteira terrestre brasileira, com o apoio de sensores, decisores e atuadores e de outros meios tecnológicos que garantam um fluxo ágil e seguro de informações confiáveis e oportunas, de modo a possibilitar o exercício do comando e controle em todos os níveis de atuação do Exército, segundo a sua destinação constitucional (EPEX, 2019c).

Finalmente, quando se trata das implicações ligadas à implantação do Sisfron, pode-se observar benefícios e riscos envolvidos. O Quadro 3 apresenta, dentre os benefícios esperados listados por CCOMGEx (2015), aqueles inferidos como consequência imediata do Sisfron. De forma mais abrangente, o quadro apresenta também os benefícios listados pelo EPEX (2019d) referentes ao Portfólio Estratégico do Exército, inserido no qual se encontra o Sisfron.

Quadro 3: Benefícios esperados do Sisfron

Benefícios do Portfólio Estratégico do Exército	Benefícios do Sisfron Listados pelo CCOMGEx
Estimular o Desenvolvimento Nacional pela geração de empregos e aumento da renda, pelo fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID) e pela capacitação da mão-de-obra brasileira.	Campo Político
	Atuar como instrumento de integração regional
	Servir de ferramenta de cooperação militar com Forças Armadas vizinhas
	Aumentar a presença do Estado
Proporcionar o apoio à Segurança Pública pelo incremento da interoperabilidade dos Órgãos e Agências Governamentais, pelo fortalecimento da presença do Estado nas fronteiras e pelo combate a ilícitos transfronteiriços e aumento da segurança nos centros urbanos.	Integrar órgãos de governo
	Campo Econômico
	Gerar empregos na indústria de Defesa
	Diversificar a pauta de exportação
Promover a Paz Social por meio da presença do Estado Brasileiro nos rincões mais desabitados do Brasil, da garantia do patrimônio público, da prevenção e redução da ocorrência de crises, da proteção de infraestruturas estratégicas e pela ampliação da integração nacional.	Elevar a capacitação tecnológica da BID
	Campo Militar
	Aumentar a capacidade de vigilância e monitoramento
	Efetivar a estratégia da presença
	Melhorar a capacidade de apoio às operações de GLO e ações subsidiárias
	Aumentar a presteza no atendimento de emergências (Defesa Civil)

Cont...

Cont...

Benefícios do Portfólio Estratégico do Exército	Benefícios do Sisfron Listados pelo CCOMGEx
Incrementar a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação pelo fomento dos institutos tecnológicos e entidades acadêmicas, pelo fortalecimento do modelo sustentável pelo uso dual de tecnologia, pela promoção da independência tecnológica e pelo domínio de tecnologias sensíveis	Promover um salto tecnológico no meio militar
	Sociedade
Aumentar a capacidade de Dissuasão contra Ameaças por intermédio do incremento da capacidade operacional da Força Terrestre, da rearticulação de tropas no território nacional, e da criação de novas capacidades militares terrestres	Aumentar a segurança
	Contribuir em outras áreas com o emprego dos recursos de TI e comunicações para atividades como tele saúde e ensino à distância para áreas normalmente desassistidas
	Campo Sócio-ambiental
	Contribuir no combate a ilícitos ambientais
	Contribuir na proteção das populações indígenas
Promover a Projeção Internacional, que se dará pelo respaldo à Política Externa brasileira, pelo aumento de exportação de bens e serviços com alto valor agregado, pela diversificação da pauta de exportações e pelo aumento do prestígio internacional, gerando confiança e atraindo investimentos	Segurança Pública
	Contribuir no combate ao narcotráfico
	Contribuir no combate ao contrabando de armas
	Contribuir no combate aos ilícitos transfronteiriços
	Contribuir no combate ao crime organizado
	Contribuir no aumento da segurança dos centros urbanos
	Contribuir no combate à imigração ilegal

Fonte: Elaborado pelo autor com as informações de CCOMGEx (2015) e EPEX (2019d)

Por outro lado, o EPEX (2019e) procurou elencar 6 riscos principais para a sociedade decorrentes da execução dos PEE, considerando além da operacionalização das tarefas envolvidas, a situação de instabilidade econômica vivida pelo país no decurso do tempo. Tais riscos estão ligados: à frustração de expectativas da sociedade, no que tange à capacidade de emprego da força em GLO e no controle das fronteiras (este diretamente ligado ao Sisfron); à redução da capacidade de proteger ativos de informação contra ameaças cibernéticas; ao não cumprimento de compromissos contratuais; ao desestímulo da BID em realizar investimentos de risco em P&D; ao atraso no desenvolvimento e disponibilização de tecnologias de uso dual; e à elevação progressiva dos custos dos programas.

No que tange à capacitação de recursos humanos para operar o Sisfron, Hinago e Piurcosky (2018) realizaram um estudo no qual procuraram contribuir para o aperfeiçoamento do processo de capacitação do Sisfron a partir da análise dos eventos sucedidos na fase piloto. Nesse estudo, os autores elencaram as principais dificuldades surgidas na capacitação de operadores dos diferentes subsistemas do Sisfron, a partir disso, fizeram uma análise sintetizada nos resultados do quadro 4.

Quadro 4: Síntese de resultados referente à capacitação do Sisfron (fase piloto)

Aspecto	Pontos fortes	Oportunidades de Melhoria
Conhecimento	Atualização no emprego de modernos sistemas de sensoriamento e apoio à decisão pelo Exército Brasileiro.	Lacunas de conhecimento em determinadas áreas comprometendo os requisitos básicos, gerando a necessidade de uma capacitação preliminar.
Concepção do Projeto	O Projeto Piloto permite que as oportunidades de melhoria da 1ª fase sejam aperfeiçoadas.	Não priorização da atividade de capacitação dos recursos humanos no contrato da 1ª fase do projeto.
Execução	Iniciativas de incremento à capacitação, com a criação de portais de EAD.	Dificuldade de coordenação devido à descentralização dos treinamentos em várias OM.
	Desenvolvimento de atividades de capacitação extracontratuais.	Pouca instrução de integração dos sistemas, com o foco mais no material do que nas competências.

Fonte: Adaptado de Hinago e Piurcosky (2018, p. 26)

Na conclusão desse estudo, os autores apontaram, dentre outras coisas, que:

[...] a experiência adquirida pela própria utilização dos sistemas propiciará a consolidação da doutrina de emprego. De acordo com a demanda de pessoal a ser capacitado nas novas tecnologias, é fundamental o ajuste nos conteúdos curriculares de Cursos e Estágios existentes no Exército Brasileiro (EB), a cargo do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX). Desta maneira, o conhecimento poderá ser introduzido de forma sedimentada nas Escolas Militares, embasado tanto pela técnica quanto pela tática (HINAGO E PIURCOSKY, 2018, p. 28).

Sobre os custos do Sisfron, Almeida (2015), ao realizar um estudo pautado nos documentos de origem do Sisfron, como a sua portaria de criação e o relatório do Tribunal de Contas da União (TC 016.424/2013-1) referente ao edital do Chamamento Público do projeto, bem como o seu estudo de viabilidade, tudo com o intuito de propor um indicador para mensurar os resultados do programa, apontou que a previsão inicial de gastos com o Sisfron era em torno de R\$ 11,9 bilhões, num período de 10 anos (2013 a 2023). Desse valor, o projeto piloto, (validado na área do Comando Militar do Oeste), correspondia a 7% do orçamento total, num período de 4 anos.

Almeida (2015) destacou ainda as principais fontes de receita do Sisfron. A principal delas seria a redução dos gastos ligados à violência gerada pelo narcotráfico, a qual teria sido estimada, conservadoramente, pelo estudo de viabilidade em até 10%, para o ano de 2022. Uma outra fonte de receitas seria o retorno referente aos direitos de propriedade do EB sobre os componentes desenvolvidos para o Programa, como os radares da família SABER. Além dessas, outra fonte de receitas considerada seria a economia de meios dos órgãos federais, estaduais e regionais na atividade de monitoramento das fronteiras, a qual será realizada com maior eficiência pela utilização do Sisfron. Num total, as receitas do Sisfron, segundo Almeida (2015), foram projetadas para uma média anual de R\$ 3,614 bilhões, o que faria com que o Programa trouxesse retornos positivos líquidos a partir de 2020.

Entretanto, o Sisfron, assim como os demais PEE, sofreu uma série de atrasos relativos aos sucessivos contingenciamentos de recursos executados pelo Governo Federal, quando do recrudescimento da crise econômica que assolou o país nos últimos anos e que ainda produz efeitos no corrente ano. Com relação a isso, Marques (2015) citou entrevista do General-de-Exército Eduardo Dias da Costa Villas Bôas, então Comandante do EB, ao jornal Zero Hora, na qual o mesmo teria declarado que apenas 7,2% dos recursos destinados ao Sisfron teriam sido recebidos até ali. Alves (2016), por sua vez, alertou que o orçamento para investimentos em Defesa já havia retraído em 2013 e 2014 e isso teria impactado diretamente os PEE em cerca de R\$ 3,3 bilhões com aumento de custos referentes a multas e dívidas com as empresas, além de atrasos no cronograma e perda de confiança no mercado internacional.

Teixeira Júnior e Gama Neto (2018) apresentaram dados um pouco mais abrangentes, retirados em sua maior parte de IISS (2015, 2017 e 2018). Segundo eles:

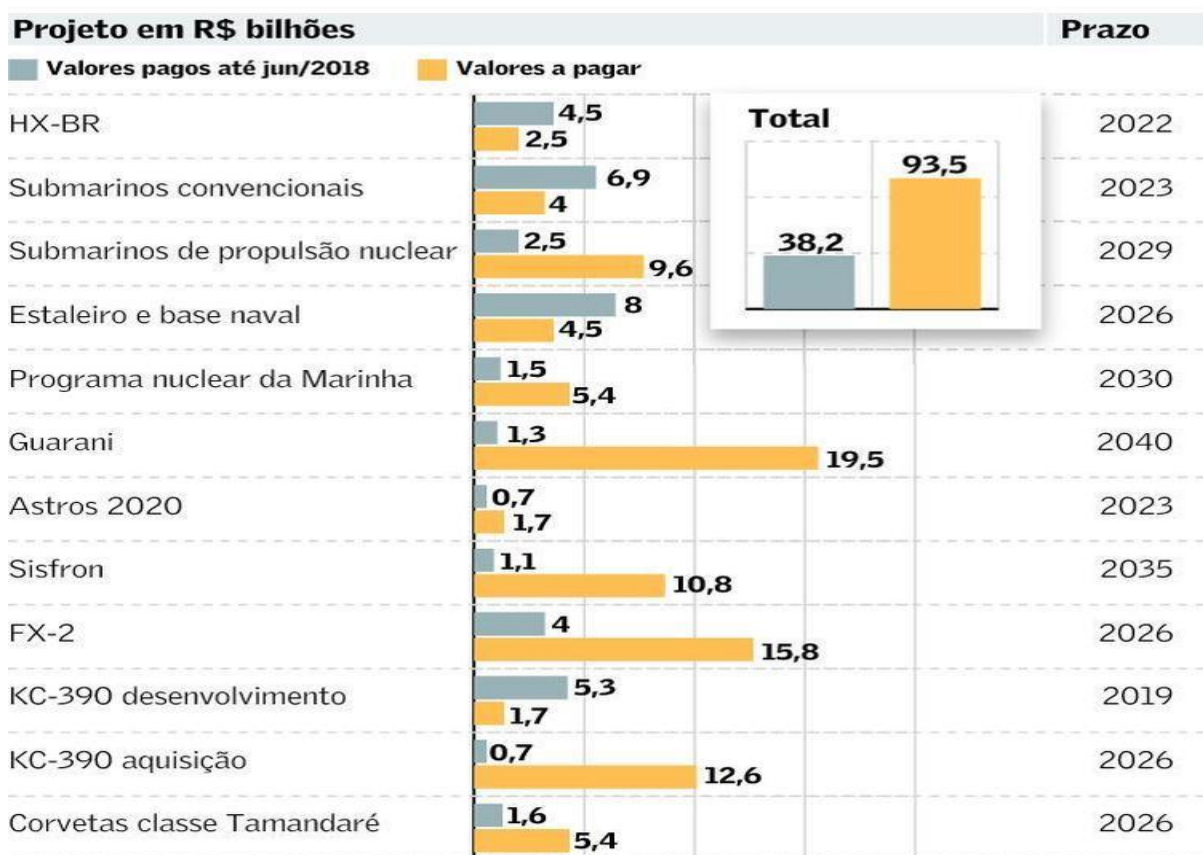
O ritmo de aquisições e injeção de recursos nos programas estratégicos vem sendo afetado pela deterioração das condições econômicas desde 2011 (IISS, 2017). Em 2015, por exemplo, cerca de 24% do orçamento da pasta da Defesa para aquisições foi cortado (IISS, 2015, p. 371-372). No mesmo ano, os fundos para aquisições para o Exército estavam cerca de 56% abaixo do necessário de acordo com o Comandante da força (IISS, 2015, p. 368). O orçamento destinado ao SISFRON, por exemplo, sofreu cortes de 42% em 2015. A redução de recursos disponíveis para a Defesa persistiu na mudança de governo de Rousseff para Temer, em que em 2017 foram reduzidos cerca de 30% da verba para aquisições militares, levando ao atraso de vários programas (IISS, 2018, p. 377) (TEIXEIRA JÚNIOR; GAMA NETO (2018, p. 16-17).

Araújo e Rittner (2019) apresentaram a situação dos PEE, dentre eles o Sisfron, após a última repactuação, que prorrogou os prazos de conclusão até o limite máximo de 2040 (2035 no caso do Sisfron), conforme pode-se notar da análise da Figura 1. Tal fato, ainda é decorrente da crise econômica, que somente no corrente ano começou a apresentar sinais de enfraquecimento, com espaço para uma possível retomada a partir das reformas estruturais promovidas pelo Governo Federal. Contudo, segundo Araújo e Rittner (2019), o contingenciamento da Defesa em 2019 foi o segundo maior dentre todos os Ministérios, chegando a um montante de R\$ 5,1 bilhões, ou 38% do orçamento previsto para o ano.

Figura 1: Situação dos PEE após prorrogação dos prazos de conclusão

Jogando pra frente

Projetos prioritários da Defesa têm prazos estendidos



Fonte: Ministério da Defesa

Fonte: Araújo e Rittner (2019), disponível em <http://www.defesanet.com.br/cm/noticia/32766/Defesa---Sem-orcamento-adia-projeto-estrategico-ate-2040/>

Os cortes no orçamento dos PEE ainda são uma realidade difícil de lidar para os gestores dos mesmos. A grande preocupação do EPEX é com a defasagem das tecnologias antes da conclusão dos projetos, tendo em vista os atrasos sucessivos nos cronogramas provocados pelas questões orçamentárias. Isso fica claro a partir do apresentado por Exman e Araújo (2019) em entrevista com o atual chefe do EPEX, General-de-Divisão Ivan Ferreira Neiva Filho, na qual ele, além de defender o descontingenciamento no setor de Defesa como forma de contribuir para o reaquecimento da economia do país, alerta que, para evitar a obsolescência precoce das tecnologias envolvidas nos PEE, os mesmos não poderão mais ser prorrogados. Ao invés disso, a solução será a redução do escopo dos projetos, ou seja, diminuir o alcance do que é esperado como resultado. Logicamente, entende-se que tal medida tem potencial para afetar diretamente o desenvolvimento das próximas fases do Sisfron.

3.2 SISFRON E O SSI/SNI: CONSEQUÊNCIAS PARA A PROJEÇÃO DE PODER

Quando se analisa as informações referentes ao Sisfron sob a lente da teoria da inovação, de antemão já é perceptível que se trata não apenas de um programa para simples desenvolvimento de novos equipamentos para o EB. Para além disso, esse PEE se caracteriza como um vetor na criação de conexões institucionais, tanto durante o seu desenvolvimento, quanto posteriormente, na sua operação.

Com relação ao desenvolvimento, percebe-se que o EB está alinhado à visão de tríplice-hélice de Etzkowitz (2002), o que, dentro da visão sistêmica de inovação o aproxima mais de Nelson (1992) do que de Lundvall (2005, 2007). Isso se explica pelo fato de o EB estar focado na inovação proveniente da P&D e na conexão entre três atores principais na concepção tanto do Sisfron, quanto dos demais PEE. Seriam esses atores (ou hélices): o próprio EB, na figura do ente estatal, as empresas da BID e as universidades e centros de pesquisa civis e militares, na mesma linha do que é apresentado na Figura 2.

Figura 2: Tríplice-Hélice



Fonte: EPEX (2019f)

Dentro dessa visão, é possível caracterizar os seguintes papéis relativos ao Sisfron para os atores mais evidentes, conforme a teoria de Nelson (1992):

- a) EB: Consumidor de inovações, ou seja, responsável por utilizar as demandas relativas ao controle e monitoramento das fronteiras (missões de

agência), como demanda para a indústria de Defesa desenvolver inovações (principalmente do segmento de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle). Além disso, realizar P&D em parceria tanto com empresas, quanto com universidades e centros de pesquisa, no sentido de obter produtos/sistemas inovadores e direitos de propriedade intelectual (patentes), cumprindo assim o papel de *input* de conhecimento no sistema, como no caso das famílias de radares SABER e SENTIR;

- b) Universidades e centros de pesquisa civis e militares: Capacitar pessoal para atuar nas áreas de alta tecnologia das empresas envolvidas no Programa, além de direcionar pesquisa básica, aplicada e P&D em parceria com os demais atores; e
- c) Empresas da BID: Desenvolver os recursos do Sisfron, dentro dos 7 subsistemas, de modo que atendam tanto às demandas do EB, quanto possam ser adaptados para outros mercados civis e militares nacionais e internacionais (uso dual), seja através do investimento de risco em P&D de forma isolada, seja através das parcerias com os demais atores.

Por outro lado, durante a operação do sistema, a construção de competências e mesmo a implementação de inovações se dá a partir do compartilhamento de informações entre o EB e as demais agências beneficiadas pelo Sisfron, o que insere nesse contexto a ideia do conhecimento tácito como fonte de inovações. Tal elemento é percebido também quando se observa que houve a necessidade de implantação de um projeto piloto para a validação das soluções disponíveis na concepção inicial do Programa. Sendo assim, a operação do sistema vai um pouco além da concepção em tríplice-hélice e insere um componente tácito que aproxima a prática do Sisfron às concepções de Lundvall (2005, 2007). Ou seja, as verdadeiras soluções inovadoras que tornarão o sistema de fato eficiente, e/ou poderão ser aplicadas em outros campos com finalidades diversas (militares e civis) surgirão também da difusão do conhecimento referente à operação do sistema pelo fator humano, e não somente das soluções projetadas por si só. Dessa forma, as conexões criadas pelo PEE Sisfron se tornam mais importantes, no que tange ao SSI em Defesa, e por que não dizer, ao SNI, do que os simples produtos materiais desenvolvidos.

Retomando a análise quanto aos papéis a serem desempenhados pelos atores-chaves do Sisfron, cabe nesse ponto considerações a respeito do papel do Estado, especificamente representado pelo EB. Conforme já apontado, dentre os três papéis

sobre os quais se tratou na subseção 2.2, os mais evidentes são o de *input* de conhecimento do sistema (o que rende inclusive *royalties* ao EB), e o de consumidor de inovações, este com maior ênfase que o primeiro, uma vez que o Sisfron, além de PEE, pode ser caracterizado como uma aquisição pública para inovação. Ou seja, quando se analisa o tamanho do desafio enfrentado pelo Sisfron, no sentido de aumentar a presença e o controle do Estado numa faixa de fronteira de proporções continentais, como a brasileira, aliado ao fato de que a sua construção se alinha com as premissas tanto da PND quanto da END e visa, em última instância, a cumprir uma das missões de agência do Exército Brasileiro, o que é amparado pelos devidos dispositivos legais, nota-se que é possível enquadrar perfeitamente o Sisfron no *framework* proposto por Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) para classificar as PPI.

Ao aplicar as definições apresentadas anteriormente no Quadro 1 para classificar o Sisfron, percebe-se que, com relação à dimensão “utilizador do produto resultante”, muito embora se possa argumentar que várias agências irão se beneficiar do programa, o Sisfron foi desenvolvido tendo como base as necessidades operacionais do EB, se adequando melhor, portanto, ao quadro de uma aquisição direta. Por sua vez, na perspectiva da “característica do produto resultante” observa-se que as soluções propostas pelo Sisfron, apesar de serem pensadas numa configuração capaz de atender ao contexto brasileiro em específico e a criar competências tecnológicas antes não existentes no país, não apresenta um produto “*new to the world*”, o que o aproxima mais de um caráter de aquisição adaptativa, ou orientada para difusão/absorção.

Contudo, embora falte no Sisfron aquilo que Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) identificaram como deficiência geral em termos de PPI, ou seja, a exploração mais marcante desse instrumento a partir de aquisições catalíticas, e ainda, quando se considera que o Brasil possui um *gap* tecnológico considerável em relação a produtos de Defesa, conclui-se que a construção de conexões através desse instrumento, mesmo com caráter precipuamente adaptativo, já é um passo bastante importante.

Debatidas essas nuances teóricas, a questão de como elas estariam ligadas a uma possível projeção de poder do Brasil ainda reverbera. Para respondê-la, duas expressões do Poder Nacional devem ser consideradas, a Expressão Científica e Tecnológica e a Expressão Militar. Para a Escola Superior de Guerra (2019), a Expressão Científica e Tecnológica do Poder Nacional se traduz na capacitação

nacional em Ciência e Tecnologia (C&T), ou em outras palavras, é o conjunto de recursos materiais e humanos de que o país dispõe para, aplicados nas atividades de C&T, contribuírem para a consecução dos Objetivos Nacionais. Por sua vez, a Expressão Militar:

[...] tem no emprego da força, ou na possibilidade de usá-la, sua característica mais marcante, com o fim de desestimular possíveis ameaças ou, pelo menos, neutralizá-las.

Um Estado tem várias atribuições, sendo uma delas a de prover a segurança e a defesa necessárias para que a sociedade possa se desenvolver e alcançar seus objetivos. Para tanto deverá garantir condições que venham a dissuadir agressões ou mesmo pressões políticas ou econômicas que possam impedir ou prejudicar seu progresso e desenvolvimento (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2019, p. 109).

Vistas tais definições, pode-se entender que o Sisfron contribui com a Expressão Científica e Tecnológica do Poder Nacional na medida em que contribui para a construção de interconexões institucionais (já citadas) responsáveis pelo fortalecimento do SSI em Defesa e do SNI como um todo. Nesse ponto, a capacitação tecnológica é a palavra-chave, a qual, surgida do ambiente sistêmico, contribui para o alcance de habilidades cada vez mais complexas, fazendo com que o país percorra uma trajetória tecnológica de desenvolvimento e construção de competências.

Quanto à Expressão Militar, essa é atingida na essência do Programa, uma vez que a finalidade básica do Sisfron é exatamente dotar o EB de meios para dissuadir ameaças, a partir do controle efetivo, do monitoramento e da atuação da força armada na faixa de fronteira, sempre que se fizer necessário, preservando assim a autoridade do Estado brasileiro na região.

A junção dessas duas contribuições, as quais só poderiam ser entendidas, estudando-se o Sisfron na perspectiva mais ampla aqui proposta, em detrimento do foco nos produtos materiais do Programa, explica de que forma o Sisfron contribui para a projeção do Poder Nacional brasileiro. Contudo, as dificuldades orçamentárias apresentadas por Marques (2015), Alves (2016), Teixeira Júnior e Gama Neto (2018) e Araújo e Rittner (2019) e o risco de obsolescência de muitos componentes, antes mesmo da sua implantação completa, como apontado em Exman e Araújo (2019), podem minar as possibilidades de contribuição do Sisfron, o que demanda uma atenção mais do que especial dos formuladores de políticas, no sentido de que não se perca essa e outras oportunidades de avanço decorrentes desse PEE.

3.3 SISFRON E BID: CONSEQUÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Conforme o mapeamento apresentado na seção 2.4, o segmento da BID de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle, o qual está mais

diretamente ligado ao Sisfron, possui uma série de deficiências. Dentre tais deficiências, destacaram-se: a considerável dependência das aquisições do Governo Federal para a sobrevivência das empresas, bem como para a manutenção dos níveis de investimento das mesmas em P&D; a dificuldade de encontrar pessoal especializado para atuar nas áreas de alta tecnologia das empresas; e o pouco impacto das políticas públicas de apoio e incentivo à exportação nas empresas do segmento. Analisando tais deficiências juntamente com os benefícios esperados do Sisfron, pode-se ter uma noção sobre como esse PEE pode contribuir para diminuí-las.

Nesse sentido, deve-se rememorar que, ao mesmo tempo que as aquisições públicas cumprem um papel importante, no sentido de apresentar uma demanda de porte para os esforços iniciais de desenvolvimentos inovadores, elas não devem ser um sustentáculo exclusivo e permanente das empresas, sob pena de o mercado do setor em questão se tornar amplamente estatizado e dependente, sofrendo de forma direta todo tipo de consequências negativas possíveis provenientes das questões políticas. Contudo, é sabido que a quebra da dependência em relação ao mercado inicial só ocorre, via de regra, conforme as empresas adquirem uma “musculatura” suficientemente desenvolvida para diversificar suas vendas, seja em outros ramos do mercado interno, seja no mercado internacional (no caso de sistemas de Defesa, o mercado internacional se mostra como um destino natural).

Sendo assim, o Sisfron tem duas contribuições principais a fazer nessa questão. A primeira está ligada à diversidade de tecnologias de Comando e Controle que estão envolvidas nos 7 subsistemas componentes do Programa, diversidade essa que tem potencial para criar, nas empresas envolvidas, competências tecnológicas que lhes permitam diversificar a sua pauta de produtos a serem comercializados. O próprio caráter dual das tecnologias, com a possibilidade de serem adaptadas do/para uso civil, ajuda a reforçar esse aspecto.

A segunda contribuição, derivada necessariamente da primeira, está ligada à projeção dos resultados desse PEE. Por se tratar, como já dito, do maior programa de vigilância de fronteiras em execução na atualidade, os resultados, caso ocorram conforme esperado, têm o condão de alçar as empresas envolvidas à condição de referência mundial nas capacidades necessárias para a execução do Sisfron. Tal fato, conseqüentemente, pode contribuir para a abertura de novos mercados e maior participação externa dessas empresas nacionais.

Entretanto, importante se faz discutir também as questões relativas às políticas de apoio e incentivo. Conforme os próprios Edquist e Zabala-Iturriagagoitia (2012) destacaram, as aquisições para inovação se tornam eficazes quando acompanhadas de outros tipos de políticas, ao que eles se referem como um “mix de políticas”. Partindo dessa ideia e analisando o baixo impacto das políticas de apoio à exportação no segmento da BID relacionado ao Sisfron, conforme o mapeamento da seção 2.4, percebe-se que há uma necessidade de incremento na área. Ao mesmo tempo, as dificuldades de se manter os cronogramas e o escopo do Programa, tendo em vista os constantes cortes orçamentários, deixa claro que, para que o Sisfron possa atingir os seus objetivos primordiais e, ao mesmo tempo, contribuir para a internacionalização da BID, deve haver um foco duplo da atuação estatal.

Do lado da demanda, essa atuação pode se dar estabelecendo uma fonte de recursos previsível, tanto para o Sisfron, quanto para os demais PEE. Em tese, isso poderia ser viabilizado, por exemplo, a partir de ferramentas já existentes, como os próprios dividendos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), os recursos das agências de fomento à inovação, ou com a criação de um fundo específico para a manutenção dos investimentos estratégicos de Defesa. Do lado da oferta, é fundamental a ampliação da participação das empresas da BID do segmento de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle nos programas de apoio e incentivo às exportações já existentes e/ou futuramente desenvolvidos pelo Governo Federal.

Por fim, cabe a discussão referente à dificuldade das empresas do segmento relacionado ao Sisfron de encontrar pessoal especializado, em condições de atuar nos ramos de alta tecnologia. Considerando que na perspectiva de um sistema de inovações a capacitação da mão de obra é um papel desempenhado em maior grau (mas não exclusivamente) pelas universidades e centros de pesquisa civis e militares, a contribuição do Sisfron nesse aspecto é limitada, mas ainda assim presente. É limitada pois, conforme se notou no mapeamento, a participação das universidades não é um ponto de destaque, não só no segmento da BID atrelado ao Sisfron, mas também na maioria dos segmentos. Isso fica claro em Oliveira Junior (2019). Deve-se considerar também, no entanto, que o atingimento de um nível elevado de capacidade tecnológica que permita às empresas da BID concorrerem no mercado internacional não pode prescindir da existência em seus quadros de pessoal altamente qualificado e atuante na P&D.

Quando se analisa o relatado por Hinago e Piurcosky (2018), referente às atividades de capacitação da 1ª fase do Sisfron e se recorda o fato de que grande parte dos militares que operam os sistemas, dos mais simples aos mais complexos, são militares temporários, nota-se que o Sisfron pode servir de incentivo para que esses, ao regressarem à vida civil, sigam se especializando nas áreas correlatas ao sistema. Outra contribuição possível do Sisfron nessa área seria a atuação em conjunto, proporcionada pelo Programa entre o EB e as universidades e/ou centros de pesquisa no desenvolvimento próprio de itens do Sisfron, como radares e sensores. Dessa forma, o EB contribui na capacitação dos profissionais desses estabelecimentos, além de capacitar o seu próprio pessoal de P&D.

Considerando, portanto, as análises até aqui realizadas, pode-se inferir que a contribuição do Sisfron relacionada à BID está vinculada à melhoria do ambiente de inovações, o que remete novamente a uma perspectiva sistêmica quanto ao estudo desse e de outros PEE. Além disso, pode-se constatar ainda que, ao contribuir para a internacionalização da BID, o Sisfron contribui, conseqüentemente, para o fortalecimento da Expressão Econômica do Poder Nacional, a qual, segundo a Escola Superior de Guerra (2019, p. 79), “é representada pela produção, distribuição e consumo de bens e serviços, nos âmbitos interno e externo [...]”, além de incluir, como aspectos característicos, as inovações tecnológicas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo procurou entender de que forma(s) o Sisfron pode contribuir para a projeção do Poder Nacional brasileiro e para a internacionalização da BID. Com esse intuito, utilizando uma base teórica schumpeteriana e neo-schumpeteriana, procurou-se estabelecer convergências entre o Sisfron, como Programa Estratégico do Exército Brasileiro e as teorias de inovação e dos sistemas de inovação. Ao mesmo tempo, caracterizou-se o Sisfron sob o *framework* das aquisições públicas para a inovação de Edquist e Zaballa-Iturriagagoitia (2012). Por fim, buscou-se relacionar as deficiências da BID, no segmento de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle, com os processos de interação ocorridos no Sisfron.

Antes de se ater especificamente ao Sisfron, foi realizada uma explicação geral resumida das teorias da inovação, a qual se pautou, primeiramente, pelo conhecimento das contribuições schumpeterianas, dentro das quais está inserida a ideia da inovação como motor da economia capitalista. Em seguida, passou-se a se

preocupar com a construção do conceito de Sistema de Inovação, inserido no qual foram apresentados os papéis do Estado de indução, *input* de conhecimento e de consumidor de inovações, além dos papéis de outros atores. Esse ponto culminou na apresentação da ferramenta das aquisições públicas para a inovação, como forma de induzir inovações a partir das demandas advindas da busca do Estado, através de suas tarefas essenciais, por superar os grandes desafios sociais.

Concluindo o referencial teórico, foi apresentado o mapeamento referente à situação da BID, notadamente do segmento de Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle, tendo em vista ser o seguimento de maior relação com o Sisfron. Nesse mapeamento, foi possível destacar as principais deficiências do segmento, como a considerável dependência das empresas em relação às aquisições do Governo, a dificuldade de encontrar mão de obra qualificada para os empreendimentos de alta tecnologia e a pouca participação das empresas do segmento nos programas de apoio e incentivo às exportações já existentes.

Estabelecida a base do Estudo foram apresentados os dados coletados referentes ao Sisfron e, a partir deles, feitas as análises, as quais foram guiadas por duas ideias centrais: as possibilidades de contribuição do Sisfron para a projeção do Poder Nacional brasileiro e as possibilidades de contribuição do Sisfron na construção de competências para a internacionalização da BID.

Com relação às contribuições do Sisfron para a projeção do Poder Nacional, observou-se que o Sisfron pode atuar tanto nas Expressões Científica e Tecnológica e Militar, quanto na Expressão Econômica. Na Expressão Científica e Tecnológica, tal atuação reside na construção de interconexões institucionais responsáveis pelo fortalecimento do SSI em Defesa e do SNI como um todo. Na Expressão Militar, essa atuação está inserida no aumento da capacidade de dissuasão do Exército Brasileiro, referente à proteção de suas fronteiras, a partir da utilização do Sistema. Por sua vez, a Expressão Econômica do Poder Nacional é atingida no exato momento em que o Sisfron contribui para a internacionalização da BID, permitindo uma participação respeitada de empresas brasileiras no mercado mundial de Defesa.

Atendo-se à internacionalização da BID, observou-se que a mesma só poderá ser atingida com pleno êxito, à medida em que as deficiências destacadas no mapeamento sejam diminuídas e/ou superadas. Para isso, pôde-se inferir possíveis contribuições do Sisfron, como PEE. Dentre as quais, se destacam:

- a) A diversificação da pauta de vendas das empresas envolvidas nos Programas, através dos produtos duais de Comando e Controle desenvolvidos;
- b) A projeção internacional dos resultados obtidos pelas empresas, no que é considerado o maior projeto de vigilância de fronteiras do mundo;
- c) A participação como indutor da ampliação da participação das empresas da BID nos programas de apoio e incentivo às exportações do Governo; e
- d) Em menor escala, a capacitação de pessoal militar no sistema, com possibilidades de aproveitamento futuro, após o tempo de serviço militar, pelas empresas da BID.

Em suma, pode-se dizer que a pergunta de pesquisa foi respondida, no sentido de que a contribuição do Sisfron, tanto para a projeção de poder, quanto para a internacionalização está diretamente ligada à capacidade do sistema impactar o ambiente de inovações, o que, por sua vez, depende da capacidade dos gestores e formuladores de políticas de criar alternativas para a superação dos constantes óbices referentes aos contingenciamentos orçamentários que afetam diretamente esse e outros Programas Estratégicos da área de Defesa. A noção principal que deve ser ampliada é a de que investir em tecnologia e inovação de Defesa não é algo supérfluo, mas sim algo que se reveste de um caráter estratégico de alcance dos Objetivos Nacionais, devendo ser considerado prioritário na fase atual de construção de um novo projeto de Estado para o Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Mapeamento da Base Industrial de Defesa**, Brasília, 2016.
- ALMEIDA, Luís Henrique Custódio de. **Proposta de um Sistema de Indicadores para o Projeto Piloto do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) em um Ambiente de Orçamento por Resultados**. 2015. 257 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Negócios Internacionais, Universidade do Minho (Portugal), Braga, 2015.
- ALVES, Tatiane Mery Silva Moraes Vieira. **O Orçamento de Defesa: Impacto na Política Externa Brasileira de 2007 a 2014**. 2016. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- ARAÚJO, Carla; RITTNER, Daniel. **Defesa - Sem orçamento adia projeto estratégico até 2040**. 2019. 29 Abril 2019 Valor Econômico. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/cm/noticia/32766/Defesa---Sem-orcamento-adia-projeto-estrategico-ate-2040/>>. Acesso em: 01 ago. 2019.
- BITTENCOURT, Pablo F.; CÁRIO, Silvio A.. Sistemas de Inovação: das raízes no século XIX à análise global contemporânea. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Mota e (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação**. Curitiba: Prismas, 2017. Cap. 9. p. 331-369.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição Federal nº 1, de 5 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF
- _____. Ministério da Ciência e Tecnologia. Centro de Altos Estudos Brasil Século XXI. **Dimensões estratégicas do desenvolvimento brasileiro: As fronteiras do conhecimento e da inovação: oportunidades, restrições e alternativas estratégicas para o Brasil**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013.
- _____. Ministério de Defesa. **Política Nacional de Defesa Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: MD, 2012. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em 10 ago. 2019.
- CAMPOS, Marcelo José Marquez de. **Sistema de Monitoramento Integrado de Fronteiras e sua possível participação na cooperação internacional de defesa**. 2015. 30 f. Monografia (Especialização) - Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- CCOMGEx. Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército. **Benefícios Esperados**. 2015. Disponível em: <<http://www.ccomgex.eb.mil.br/index.php/beneficios-esperados>>. Acesso em: 01 ago. 2019.
- DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, [s.l.], v. 11, n. 3, p.147-162, jun. 1982.

_____. Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal Of Economic Literature*, [s.l.], v. 26, n. 3, p.1120-1171, Sep. 1988.

EDLER, Jakob. **Review of Policy Measures to Stimulate Private Demand for Innovation: Concepts and Effects**. Nesta Working Paper Series, [s.l.], v. 13, n. 1, p.1-40, Nov. 2013. Disponível em:
<https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/review_of_policy_measures_to_stimulate_private_demand_for_innovation._concepts_and_effects.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017.

EDLER, J., & GEORGHIOU, L. Public procurement and innovation— Resurrecting the demand side. **Research Policy**, [S.l.], v. 36, n. 7, p. 949-963, May 2007.

EDLER, J.; GEORGHIOU, L.; BLIND, K.; UYARRA, E. **Evaluating the Demand Side: new challenges for evaluation**. *Research Evaluation*, pp. 1–15, 2012.

EDQUIST, Charles; HOMMEN, Leif. **Comparing National Systems of Innovation in Asia and Europe: Growth, Globalisation, Change, and Policy**. In: GLOBELICS CONFERENCE, 5., 2006, Trivandrum. Article. Trivandrum: Globelics, 2006. p. 1 - 28. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/48266913_Comparing_National_Systems_of_Innovation_in_Asia_and_Europe_Growth_Globalisation_Change_and_Policy>. Acesso em: 05 jan. 2018.

EDQUIST, C., & ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J. M. **Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy**. *Research Policy*, 41(10), 1757-1769, 2012.

EPEX, Escritório de Projetos do Exército. **“Integrando capacidades na vigilância e na atuação em nossas fronteiras”**. 2019a. Disponível em:
<<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/sisfron>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____, Escritório de Projetos do Exército. **Subprogramas/ Projetos**. 2019b. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/sisfron/subprogramassisfron>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____, Escritório de Projetos do Exército. **Programa Estratégico do Exército Sisfron**. 2019c. Disponível em:
<<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/sisfron/escoposisfron>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____, Escritório de Projetos do Exército. **Benefícios à Sociedade do Portfólio Estratégico do Exército**. 2019d. Disponível em:
<<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/beneficios>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____, Escritório de Projetos do Exército. **Riscos para a Sociedade**. 2019e. Disponível em: <<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/risco>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____, Escritório de Projetos do Exército. **O Portifólio Estratégico do Exército: Atualidades e Perspectivas para o EB**. 2019f. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/images/pdf/EPEX_-Palestra_Pt1.pdf> . Acesso em: 01 ago. 2019.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. Ministério da Defesa. **Fundamentos do Poder Nacional**. Rio de Janeiro: Esg, 2019. 164 p. Disponível em: <<https://www.esg.br/publi/FundamentosdoPoderNacional2019FINALFINAL.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

ETZKOWITZ, Henry. Networks of Innovation: science, technology and development in the Triple Helix Era. **International Journal Of Technology Management And Sustainable Development (IJTMSD)**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.7-20, Apr. 2002.

EXMAN, Fernando; ARAÚJO, Carla. **Gen Div Neiva Filho - Exército decide reduzir alcance em vez de adiar seus projetos**: Atraso por corte de verbas põe programas em risco de defasagem. 2019. 29 Julho 2019 Valor Econômico. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/33693/Gen-Div-Neiva-Filho---Exercito-decide-reduzir-alcance-em-vez-de-adiar-seus-projetos-/>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

FAJNZYLBBER, Fernando. Competitividad Internacional: evolución y lecciones. **Revista de La Cepal**, Santiago, n. 36, p.7-24, dic. 1988.

GODOY, A.S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HINAGO, Marcelo; PIURCOSKY, Fabrício Pelloso. **A Capacitação no Projeto SISFRON**: as lições aprendidas do projeto piloto e as perspectivas para o prosseguimento nas próximas fases. 2018. 31 f. Monografia (Especialização) – Curso de Curso de Gestão e Assessoramento de Estado-maior, Escola de Formação Complementar do Exército, Salvador, 2018.

LUNDVALL, Bengt-Åke et al. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, [s.l.], v. 1, n. 31, p.213-231, 2002.

LUNDVALL, Bengt-ake. National Innovation System: analytical concept and development tool. In: DYNAMICS OF INDUSTRY AND INNOVATION: ORGANIZATIONS, NETWORKS AND SYSTEMS, 10., 2005, Copenhagen. **Paper**. [s. l.]: DRUID, 2005. p. 1 - 43.

_____. Innovation System Research and Policy: where it came from and where it might go. In: CAS SEMINAR, 2007, Oslo. **Paper**. Oslo: Center Of Advances Studies, 2007. p. 1 - 50.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L.. Technical Regimes and Sectoral Pattern of Innovative Activities. **Industrial And Corporate Change**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.83-117, Jan. 1997.

MALERBA, Franco. Sectoral System of Innovation and Production. **Research Policy**, [s.l.], v. 31, n. 2, p.247-264, Feb. 2002.

MARQUES, Rafael Siqueira. **A Evolução dos Conflitos Assimétricos e suas Consequências no Preparo e Emprego das Forças Armadas: os projetos estratégicos do Exército Brasileiro e a implementação da defesa cibernética.** 2015. 26 f. Monografia (Especialização) - Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MAZZUCATO. M. **O Estado Empreendedor: desbancando o mito do setor público vs. Setor privado.** São Paulo: Ed. Schwarcz, 2014. Tradução de Elvira Serapicos.

MOWERY, David C.; ROSENBERG, Nathan. **Trajétoérias da Inovação: A mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX.** Tradução de Marcelo Knobel. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

NELSON, Richard. Capitalism as an Engine of Progress. **Research Policy**, Northholland, v. 19, n. 3, p.193-214, June 1990.

_____. National Inovation System: a retrospective on a study. **Industrial And Corporate Change**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.347-374, Jan. 1992.

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G.. **An Evolutionary Theory of Economic Change.** [Cambridge]: President And Fellows Of Havard College, 1982. 437 p.

OLIVEIRA JUNIOR, Omar Barbosa de. **Sistema de Inovação no Brasil: o papel do Exército Brasileiro e a busca por um Estado mais empreendedor.** 2019. 273 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Cap. 2.

PAVITT, Keith. Sector pattern of technical change: toward taxonomy and a theory. **Research Policy**, [s. L.], v. 13, n. 6, p.343-373, Dec. 1984.

PEREZ, Carlota. Nueva concepción de la tecnología y sistema nacional de innovación. **Cuadernos de Cendes**, Caracas, v. 13, n. 31, p.9-33, ene./abr. 1996.

SAUNDERS, M., LEWIS, P. & THORNHILL, A. **Research methods for business students.** Pearson Education: UK. 2009.

SCHUMPETER, J. A. (1934) **The theory of economic development.** Cambridge, MA: Harvard University Press. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Nova Cultural. 238 p., 1997.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto Wagner Menezes; GAMA NETO, Ricardo Borges. O Papel da Tecnologia na Concepção de Transformação do Exército Brasileiro: caímos na armadilha da revolução dos assuntos militares? In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE DEFESA, 10., 2018, São Paulo. **Anais Eletrônicos.** São Paulo: Abed, 2018. v. 1, p. 1 - 23. Disponível em: <https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1535684371_ARQUIVO_TeixeiraJuniorGamaNeto-XENABEDDraftPaper.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

TEIXEIRA, Walter Augusto. **Gestão de Projetos Estratégicos Indutores da Transformação do Exército Brasileiro.** 2014. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.