

Desafios da inovação como estratégia para a geração de capacidades militares terrestres

Challenges of innovation as a strategy for generation of land-based military capabilities

Resumo: A geração de capacidades militares é um objetivo permanente para as Forças Armadas. Neste intento, a inovação surge como uma estratégia promissora. Entretanto, existem desafios a serem suplantados para que a inovação seja uma ferramenta eficaz para a geração de capacidades de combate superiores e dinâmicas. Este trabalho tem por objetivo identificar os desafios para efetiva adoção da inovação, visando a geração de capacidades militares terrestres. Neste mister, foram abordados exemplos reais de inovação e de gestão da inovação em Forças Armadas de diferentes países, possibilitando a verificação das principais ações empreendidas, principalmente, no âmbito organizacional, científico e tecnológico. Como consequência, constatou-se que há de se evitar o *innovation theater*, implementando uma cultura e uma gestão da inovação consubstanciadas em ações objetivas e claras, almejando resultados tangíveis e considerando uma abordagem sistêmica que sincronize os ciclos de inovação tecnológica, de vida de PRODE e os fatores geradores de capacidades.

Palavras-chave: Transformação. Ciclos de vida. Capacidades militares. Inovação militar.

Abstract: The generation of military capabilities is a permanent objective for the Armed Forces. In this attempt, innovation emerges as a promising strategy. However, there are challenges to be overcome in order to become innovation an effective tool for generating superior and dynamic combat capabilities. This work intends to identify the challenges for the adoption of innovation, aiming the generation of land-based military capabilities. In this regard, real examples of innovation and innovation management in Armed Forces from different countries were addressed, enabling the verification of the main actions undertaken, mainly in the organizational, scientific and technological scope. As a consequence, it was found that it is necessary to avoid the innovation theater, implementing a culture and an innovation management based on objective and clear actions, pursuing tangible results and considering a systemic approach that synchronizes the cycles of technological innovation, life of PRODE and the capabilities generating factors.

Keywords: Transformation. Life cycles. Military capabilities. Military innovation.

Fernanda Geórgia de Figueiredo

Taborda Barbosa 

Exército Brasileiro,
Instituto Militar de Engenharia.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
georgia@ime.eb.br

Aldélio Bueno Caldeira 

Exército Brasileiro,
Agência de Gestão e Inovação Tecnológica.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
aldelio@ime.eb.br

Recebido: 17 jan. 2021.

Aprovado: 13 maio 2021.

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introdução

1.1 Inovação militar na transformação das Forças Armadas

Assim como as características e a condução das operações militares se transformam no espaço e no tempo, as Forças Armadas devem se adaptar, modernizar ou se transformar para melhor desempenhar suas funções, tanto em tempos de paz quanto de guerra (TEIXEIRA JUNIOR; GAMA NETO, 2018).

A história mostra que os períodos mais férteis para a inovação militar ocorrem na iminência do país se envolver em conflitos de anormal intensidade (TELO, 2005). Em tempos de Paz, porém, é oportuno que o processo de inovação ganhe *status* de atividade fim no âmbito das Forças Armadas, promovendo capacidades militares superiores e tornando o poder de combate versátil, capaz de deter, inclusive, ameaças ainda desconhecidas e em ambientes diversos. No entanto, as Forças Armadas precisam se adequar às rápidas mudanças no seu ambiente, constituído essencialmente de sistemas e produtos complexos, influenciados pelos avanços tecnológicos, pela exigência de prontas respostas ou pela evolução dos competidores. Para se adaptar às diferentes demandas, são necessárias capacidades dinâmicas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

Para se chegar às capacidades dinâmicas, é preciso desenvolver a visão sistêmica dos produtos, dos processos e dos sistemas que constituem a própria organização. No contexto das engenharias e da gestão, recorre-se à Engenharia de Sistemas, visando a compreensão ampla dos cenários atuais e das possibilidades de se adequar aos cenários futuros, por meio da transformação eficaz ou inovação (BRICK; SANCHES; GOMES, 2017).

A inovação militar é caracterizada pelo desenvolvimento ou invenção de novas formas de se combater, ou de se integrar tecnologias, materiais, conceitos, estruturas organizacionais, serviços e sistemas (ANDRADE, 2011; ISAACSON, LANE, ARQUILLA, 1999), que resultam em melhoria das capacidades militares existentes ou na obtenção de novas capacidades e, conseqüentemente, na transformação eficaz das Forças Armadas em resposta à Era do Conhecimento. A inovação militar, portanto, abrange todos os fatores geradores de capacidades militares – Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI) –, não estando restrita ao domínio científico-tecnológico.

A inovação militar também apresenta forte dependência com o contexto geopolítico e com a condução político-estratégica nacional (FERREIRA, 2015). Nos anos de 1970 e 1980, o Brasil iniciou a sua inserção no grupo de países que conseguem desenvolver e fabricar seus produtos de defesa (CUNHA; AMARANTE, 2011). No entanto, essas inovações promovidas foram praticamente anuladas pelos acontecimentos globalizantes dos anos seguintes.

Somada ao contexto geopolítico, a cultura nacional também pode dificultar a implantação de uma cultura de inovação para a obtenção de melhores capacidades de combate. A cultura nacional apresenta algumas ingenuidades que devem ser evitadas, como a crença na inexistência de ameaças e de que a nação não precisa estar preparada para se defender; o pensamento de que bastam as negociações e as habilidades de diplomatas e de governantes para a defesa do país; a crença de que as Forças Armadas brasileiras poderão manter o combate com meios cedidos ou adquiridos

no exterior; e a suposição de que uma Base Industrial de Defesa – BID – adequada pode ser construída mesmo sobre uma base nacional enfraquecida (CUNHA; AMARANTE, 2011).

Dobni (2008) destaca que em um ambiente organizacional a inovação é frequentemente expressa por meios de comportamentos e atividades que estão associados a uma ação ou resultado tangíveis. Deve-se evitar que a inovação seja encarada sem comprometimento, como simples métrica de qualidade e sucesso das organizações, que visam ser inovadoras, investindo em atividade ou recursos considerados inovadores, sem que haja um planejamento e a implementação de uma cultura de inovação. Esse comportamento vem sendo chamado de *innovation theater*, por meio do qual as organizações transmitem uma imagem superficial, a partir de iniciativas não estruturadas, sem continuidade e sem mentalidade de transformação da cultura organizacional (MJV Technology and Innovation, 2016, apud Dutra e Almeida, 2018).

1.2 Objetivo

A importância e as peculiaridades da inovação militar, frente aos demais processos de inovação, revelam a necessidade de uma constante investigação dos óbices e desafios a serem suplantados, uma vez que a transformação das Forças Armadas e da arte da guerra é um processo dinâmico e que agrega cada vez mais diferentes aspectos de todas as expressões do poder nacional. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho consiste em identificar os desafios para efetiva adoção da inovação, visando à geração de capacidades militares terrestres.

2 Referencial teórico

2.1 A gestão da inovação militar no Exército Brasileiro

A inovação sempre esteve presente nas Forças Armadas de todo o mundo ao longo da História da Humanidade, tanto na evolução da arte da guerra como no progresso tecnológico dos materiais de emprego militar. Contudo, uma abordagem sistemática e institucional do tema tem crescido em importância, o que guarda relação com a necessidade da inserção militar na Era do Conhecimento.

O Exército Brasileiro estabeleceu as diretrizes para o seu processo de transformação, por meio da Portaria nº 075-EME, 10 de junho de 2010. Esse documento aponta como objetivos “Promover a transformação do Exército, trazendo-o de uma concepção ligada à era industrial para a era do conhecimento” e “Implantar uma mentalidade de inovação”, indicando a direção a ser tomada a fim de “Incrementar a capacidade de desenvolver e incorporar tecnologias avançadas como suporte para a concretização das capacidades operacionais”. Desta forma, essa portaria mostra a relação existente entre inovação militar, em especial a tecnológica, e a geração de capacidades militares como instrumentos para promover a transformação do Exército da era industrial para a Era do Conhecimento.

As primeiras ações com impacto organizacional relevante, no âmbito da Força Terrestre, com relação à gestão da inovação tecnológica, ocorreram a partir de 2015. Neste ano, foi criada a Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC) por meio da Portaria nº 548, de 27 de maio de 2015. Essa agência iniciou suas atividades como organização militar em 2018, tendo sua finalidade estabelecida pela Portaria nº 1.218, de 9 de agosto de 2019.

Art. 1º A Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC), órgão de apoio em ciência, tecnologia e inovação diretamente subordinado ao Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), tem por finalidade realizar a Gestão da Inovação Tecnológica, criando um ambiente favorável ao incremento das capacidades científico-tecnológicas e ao desenvolvimento de novos Produtos de Defesa (PRODE) e Sistemas de Defesa para a Força Terrestre (BRASIL, 2019b, p. 30).

Nesta senda, a AGITEC vem operando com ênfase nos processos finalísticos de Informações e Prospecção Tecnológicas, Gestão da Propriedade Intelectual, Gestão do Conhecimento e Promoção da Cultura Inovadora.

Adicionalmente, o Exército criou, por meio da Portaria nº 1.701, de 21 de dezembro de 2016, o Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA).

Art. 6º O SisDIA de Inovação, baseado nos preceitos da Tríplice Hélice, tem por finalidade potencializar os esforços das áreas governamental, produtiva e acadêmica com vistas a, por meio da inovação tecnológica, contribuir com o desenvolvimento nacional, visando à busca das capacitações produtivas brasileiras de Produtos e de Sistemas de Defesa e duas (BRASIL, 2016, p. 14).

O SisDIA foi recriado pela Portaria nº 893, de 19 de junho de 2019, estabelecendo em seu Art 1º a ligação do processo de transformação do Exército com a geração de capacidades militares terrestres.

Art. 1º O processo de Transformação do Exército requer a adoção de medidas que criem, estimulem e potencializem as capacitações tecnológicas e produtivas nacionais, de tal forma que estas venham a dotar a Força Terrestre de capacidades operacionais compatíveis com a evolução das estaturas política e estratégica do Brasil (BRASIL, 2019a, p. 36).

Estas ações do Exército Brasileiro, cujo principal objetivo é a geração de capacidades militares terrestres superiores e dinâmicas, utilizam como estratégia para este intento a inovação, assumindo como pilares a Hélice Tríplice e a Inovação Aberta.

Assim, de acordo com o Catálogo de Capacidades do Exército 2015-2035 a definição de capacidade militar terrestre é:

A capacidade militar terrestre é constituída por um grupo de capacidades operativas com ligações funcionais, reunidas para que os seus desenvolvimentos potencializem as aptidões de uma força para cumprir determinada tarefa dentro de uma missão estabelecida (BRASIL, 2015a, p. 29).

Sendo também apresentado em Brasil (2015) o conceito de capacidade operativa:

É a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possam obter um efeito estratégico, operacional ou tático. É obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura – que formam o acrônimo DOAMEPI (BRASIL, 2015a, p. 29).

Logo, verifica-se a existência de uma vinculação entre os fatores do DOAMEPI com a geração de capacidades militares terrestres.

No contexto da inovação aberta, as ligações e as interações são tão importantes quanto a produção e o aperfeiçoamento do conhecimento (TIDD; BESSANT, PAVIRR, 2005). Assim, entende-se que é primordial que haja ações para identificar ideias promissoras oriundas do ambiente interno e externo e para criar mecanismos eficazes para a formação de parcerias visando a obtenção de tecnologias e de PRODE, relevantes para a geração de capacidades militares. Todavia, é essencial que a colaboração com o exterior se faça com segurança de partilha de informações e proteção à propriedade intelectual, garantindo os interesses nacionais.

Além disso, a mudança no ambiente estratégico e as limitações impostas ao orçamento da Defesa e da segurança pública nacional, somadas a uma legislação muito restritiva, são fatores que demandam por inovações sustentáveis no modelo de negócio. Avalia-se, então, que o acrônimo DOAMEPI deve ser atualizado para DOAMEPI-RN, no qual as restrições (R) e o modelo de negócio (N) são acrescentados ao universo de fatores geradores de capacidades militares (FERREIRA, 2015).

3 Metodologia

Esse trabalho foi fundamentado em uma pesquisa bibliográfica, com base em fontes primárias e secundárias, coletando exemplos reais de inovação e gestão da inovação em diferentes Forças Armadas. Foram consultadas as bases do Google Scholar e do Portal de Periódicos CAPES.

O presente estudo se restringirá à inovação militar, com foco nas forças terrestres, sendo selecionados alguns países como Estados Unidos, Alemanha, França, Israel, Rússia, China e Índia, os quais foram escolhidos tendo em vista a sua relevância militar no cenário mundial. Ou seja, houve também uma restrição quanto ao espectro dos países investigados.

A pesquisa é classificada como qualitativa, posto que são investigados exemplos de gestão e de inovação quanto aos seus aspectos qualitativos (NEVES; DOMINGUES, 2007).

Ademais, a pesquisa desenvolvida também pode ser classificada como exploratória, descritiva e aplicada (NEVES, DOMINGUES, 2007, VERGARA, 2008). Assim, a característica exploratória é estabelecida pela revisão bibliográfica realizada que intenciona identificar exemplos de inovação militar e de gestão da inovação militar em Forças Armadas em evidência no panorama militar mundial.

A pesquisa é descritiva porque procura tornar o objeto de estudo inteligível, isto é, identificar exemplos de inovações militares, descrevendo seus aspectos sejam eles tecnológicos, organizacionais ou de gestão e suas potencialidades, principalmente, ao que tange a geração de capacidades militares.

Além disso, a pesquisa é aplicada, pois aborda questões presentes no cotidiano das instituições militares, fornecendo subsídios para estudos e ações futuras.

O referencial teórico aborda a situação atual na inovação militar, especialmente a tecnológica no Exército Brasileiro. Desta forma, os exemplos de inovação e de gestão abordados a partir da pesquisa realizada, podem ser analisados e adaptados de tal sorte a serem implementados no contexto nacional.

4 Desafios da inovação militar

Na inovação militar, por ocorrer em um meio fortemente hierarquizado, burocratizado e avesso aos riscos relacionados às mudanças doutrinárias e tecnológicas, o *innovation theater* pode ser o trágico ponto de equilíbrio, onde não ocorrem as transformações necessárias e, conseqüentemente, não se atinge uma superioridade nas condições de combate, mas acredita-se que mudanças estejam sendo feitas no âmbito das Forças Armadas de forma gradativa e controlada. Em síntese, o *innovation theater* ocorre quando ações supostamente promotoras de inovação são implementadas de forma superficial, sem estarem inseridas no plano de inovação institucional, sem uma estratégia de inovação estabelecida. Ou seja, as ações em tela são iniciativas não estruturadas, sem continuidade e mentalidade de transformação da cultura organizacional (MJV *Technology and Innovation*, 2016). Como consequência, a inovação almejada não é alcançada, não gerando as capacidades militares pretendidas.

Outra armadilha a ser evitada no meio militar reside na origem da inovação. Muitas vezes, a inovação não segue a estrutura interna da cadeia de comando e exige relações menos verticalizadas. A inovação pode surgir dos relacionamentos com o meio civil, com os órgãos governamentais e com outras Forças (GRISSOM, 2006). Há ainda a questão da inovação, usualmente, manifestar-se em duas dimensões: *top-down* e *bottom-up* (DOUGHERTY, 2018). No ambiente militar, a inovação *top-down* não encontra resistência na sua implantação, pois está em sintonia com a própria estrutura hierarquizada das instituições e com o planejamento estratégico das Forças Armadas. É o caso, por exemplo, do desenvolvimento tecnológico ou aquisição de novas aeronaves e novos armamentos. Por outro lado, a inovação *bottom-up* ainda precisa ser melhor aceita na cultura organizacional. Esta decorre do conhecimento tácito do combatente, da oportunidade de melhoria verificada pelo subordinado, ou da necessidade experimentada pelo componente humano ligado diretamente aos níveis táticos. Pode ser exemplificada pelo

Army Expeditionary Warrior Experiment (AEWE), dos fuzileiros navais americanos – um programa de acolhimento de inovações *bottom-up*, com processos projetados para aceitar um protótipo ou conceito de uma fonte não tradicional, para fornecer uma demonstração militar e um caminho para a melhoria das capacidades de combate (DOUGHERTY, 2018).

Os Produtos de Defesa (PRODE), em geral, estão inseridos no contexto da inovação tecnológica e possuem ciclos de vida de longa duração. Além disso, os PRODE, com frequência, são de natureza multidisciplinar, de demanda esporádica ou necessários em poucas unidades, não sendo muitas vezes atrativos para a produção em parceria com as indústrias civis, que requerem demandas maiores e permanentes para viabilizá-los. Ou seja, o modelo de obtenção de PRODE enfrenta o desafio de considerar também um modelo sustentável de negócio. A concepção de uma nova capacidade militar deve levar em consideração todo o ciclo de vida de um PRODE, bem como os fatores determinantes, interrelacionados e indissociáveis para a obtenção ou manutenção das capacidades (DOAMEPI-RN) (FERREIRA, 2015).

A maior dificuldade na gestão da inovação militar resulta, portanto, em integrar os ciclos de inovação desses fatores ao ciclo de inovação tecnológico, em concordância ainda com as restrições no ambiente no qual estão inseridos. Suas peculiaridades como as incertezas, a gradualidade, a abrangência a todos os fatores geradores de capacidade militar e, em geral, o longo prazo para se concretizar, somados ao fato de estar inserida em um ambiente tradicional e avesso ao risco (FERREIRA, 2015), tornam a gestão da inovação um assunto de grande complexidade, porém, imprescindível à transformação das Forças Armadas na Era do Conhecimento.

O Quadro 1 lista os desafios da inovação militar apresentados nesta seção de forma sintética.

Quadro 1 – Desafios da inovação militar.

Desafios	Síntese do problema
<i>Innovation theater</i>	Ausência de planejamento e estratégias organizacionais coordenadas, integradas, sistêmicas e sincronizadas em prol da inovação.
Hierarquização top-down sobre o processo de inovação	Resistência ou inviabilidade do fluxo <i>bottom-up</i> de ideias e inovações.
Burocracia excessiva	Perda de foco na inovação ao drenar recursos humanos, materiais e financeiros para as demandas burocráticas.
Aversão ao risco	Baixa aceitação de erros, desestimulando a inovação.
Parcerias interinstitucionais	Resistências ao estabelecimento de parcerias interinstitucionais em prol da inovação.
Modelo de negócio sustentável	Dificuldades no estabelecimento de negócios compensadores para todos os parceiros e com resultados efetivos para o usuário final.
Integrar os ciclos de inovação e de vida de PRODE aos fatores preconizados no DOAMEPI	Ausência de integração entre os ciclos de inovação e de vida de PRODE aos fatores preconizados no DOAMEPI.

Fonte: autores

A figura 1 intenciona ilustrar o relacionamento da inovação, como estratégia, para atingir o propósito essencial de geração de capacidades militares, apoiada nos processos preconizados no DOAMEPI, com o objetivo de atender à Defesa Nacional. Essa figura é inspirada no modelo de alinhamento estratégico de Labovitz e Rosansky (1997 *apud* SENFF; COMPAGNONI; BENDLIN, 2014), o qual aponta a estratégia, os processos, os clientes e as pessoas como elementos que direcionam uma organização ao seu propósito essencial.

Figura 1 – Alinhamento estratégico com foco na geração de capacidades militares.



Fonte: Adaptado de Labovitz e Rosansky (1997, *apud* SENFF; COMPAGNONI; BENDLIN, 2014).

5 Inovação e gestão inovadora na transformação das forças armadas das nações – exemplos de execução

Na busca por elementos que subsidiem uma proposta de gestão da inovação militar de forma integrada e eficiente, capaz de produzir capacidades militares superiores, foram elencados alguns exemplos de ações de gestão da inovação implantadas nas Forças Armadas de outras nações.

5.1 Estados Unidos da América (EUA)

Sempre visto como um referencial que gera comparações assimétricas, as Forças Armadas dos Estados Unidos nem sempre mostram sua supremacia com base no seu robusto orçamento e nos seus expoentes tecnológicos.

Após a euforia da rápida vitória na operação Tempestade no Deserto, os líderes do Exército Americano sabiam que nem tudo havia saído conforme planejado. Havia também a

sensação de que, com o fim da Guerra Fria e à luz das muitas experiências de combate, estavam entrando em um ambiente operacional com ameaça ambígua, de difícil previsão, onde as tecnologias mais modernas estavam amplamente disponíveis (BELL, 2003). O Exército Americano precisava de um mecanismo para abordar rapidamente a mudança de cenário. A resposta foi alcançada por meio de inovações na doutrina, na estrutura organizacional e no adestramento, com a criação dos *Battle Labs*.

Os *Battle Labs* são ambientes integrados, em nível brigada, que foram criados para facilitar a observação de inovações na estratégia, na política, na aplicação de recurso, na doutrina ou métodos de guerra (BELL, 2003). A proposta é levar soldados e líderes táticos do Exército e do corpo de aquisições para um ambiente integrado onde as inovações fossem logo testadas e avaliadas, como em um laboratório, dando a eles as ferramentas e os recursos para transformar experiências e análises oportunamente em requisitos de combate.

A consolidada atuação da *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), a qual foi criada em 1958 como uma agência de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), exerce um papel importante na Cultura de Inovação da Defesa dos EUA, sendo relevante observar a articulação com a academia e com as empresas. A DARPA se caracteriza pela autonomia e por ser livre de impedimentos burocráticos, ou seja, sem burocracia excessiva, atuando como órgão de fomento e de execução da política de inovação. A DARPA dá suporte a pesquisa inovadora orientada para a missão, de alto risco, porém com elevado retorno e promove o desenvolvimento e a implementação dessas tecnologias, alcançando a inovação de fato. Um dos modelos de inovação adotado pela DARPA é o *extended pipeline*, o qual consiste em dar suporte a todos os estágios do ciclo de inovação, partindo da pesquisa básica até a criação do mercado com a aquisição do produto (BONVILLIAN, 2018). As tecnologias inovadoras possibilitadas pela DARPA se espalham por vários ramos, como espacial, aviação, internet, microeletrônica, robótica e nuclear, com benefícios tangíveis para a sociedade civil.

5.2 Alemanha

Perante às constantes crises econômicas do início do século XXI, a Alemanha adotou novas posturas no âmbito da Defesa, como: a reestruturação do seu Ministério, centralizando atividades, retirando os comandos das Forças da administração central do Ministério da Defesa e buscando alinhamento com a concepção estratégica da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN); o serviço militar voluntário, a partir de 2012, em substituição ao obrigatório, que contribuiu com o orçamento, mas criou dificuldades na obtenção do efetivo necessário; e a racionalização das capacidades de combate; e em relação aos Material de Emprego Militar (MEM), cabe destacar a redução do número de blindados, obuseiros, helicópteros e aviões de caça (FERREIRA et al., 2016)

A integração binacional com a França e com a Holanda, por meio da constituição de brigadas mistas, fruto do projeto de integração da União Europeia, é um aspecto relevante. O terrorismo é assunto afeto ao Ministério do Interior e tem forte componente político.

Possivelmente, o posicionamento da Alemanha sobre a ameaça terrorista deva ser manifestado em bloco, confirmando a postura da OTAN (FERREIRA et al., 2016).

5.3 França

O Exército Francês passa por um processo de transformação, motivado por três fatores: a realidade das novas operações e ameaças, a limitação dos recursos de defesa e o já desgastado modelo existente. Neste contexto, uma nova família de viaturas – *Scorpion* – está em desenvolvimento. Destaca-se, ainda, a reativação do nível divisionário, não existente na estrutura antiga, mas sem as estruturas correspondentes ao que conhecemos por Base Divisionária, proporcionando uma estrutura de Comando leve e flexível. A transformação que tem como mote o termo “*Au Contact*”, fazendo menção à maior aproximação com a população e retomada do recrutamento como estratégia para a obtenção de competências e a assimilação cultural. O processo em curso visa estruturar o Exército Francês para os próximos 40 anos, por meio de inovações e de uma gestão mais eficiente da Instituição (FERREIRA et al., 2016).

Na França, o protocolo para gerir inovações dentro do Ministério das Forças Armadas – roteiro de Inovação em Defesa – foi apresentado em março passado por Florence Parly, Ministra dos Exércitos. Esse documento sintetiza as conclusões do trabalho da “Força-Tarefa Inovação” – composta por representantes do Estado-Maior, de órgãos governamentais, das Escolas de Armas, da *Direction Générale de l’Armement* (DGA) e da indústria civil – lançada após a Revisão Estratégica de outubro de 2017. Trata-se do desenvolvimento de uma abordagem integrada do Ministério para introduzir as transformações permitidas pelas inovações externas, na qual os principais objetivos são: aproveitamento dos curtos ciclos tecnológicos do mundo civil em benefício das capacidades militares; amadurecimento rápido de novos recursos por prototipagem; sincronia em tempo real dos ciclos curtos e longos da inovação operacional (MELO, 2015).

5.4 Israel

Diferentemente de países como Brasil ou Estados Unidos, em Israel, as Forças de Defesa Israelenses – FDI – são conhecidas como um ambiente de pouca intervenção hierárquica, em que a capacidade criadora e a inteligência são colocadas à prova constantemente, sendo o cerne do modelo israelense de inovação. Atributos assim, somados à aceitação do erro como parte do processo, à escassez de recursos naturais e ao risco de ataques iminentes, criam um ambiente altamente propício à inovação (SEÑOR; SINGER, 2011), favorecendo, inclusive, à inovação disruptiva.

No livro “*Nação Empreendedora: O milagre econômico de Israel e o que ele nos ensina*”, os autores, Singer e Señor, analisam o que está por trás do perfil inovador israelense e concluem que seus sustentáculos estão no forte investimento em Pesquisa & Desenvolvimento – P&D (4,8% do PIB) e em educação (quase 11%), no papel das FDI e na imigração.

As Forças Armadas têm um papel central nas empresas embrionárias de Israel, por meio do P&D militar e de várias unidades *high-tech* das FDI. Nas FDI, os israelenses, por meio

do serviço obrigatório para homens e mulheres, aprendem técnicas de liderança e de gestão e desenvolvem um comportamento proativo para a inovação e empreendedorismo. O Exército Israelense tem um impacto forte na cultura de empreendedorismo no país. Por um lado, o exército reforça o foco e a persistência na execução de ações do início ao fim e por outro, identifica as melhores cabeças através da sua unidade especial 8200. Além disso, o governo israelense se mostra fundamental no desenvolvimento da indústria, atuando na absorção do risco envolvido e, assim, impulsionando atitudes inovadoras (JUNQUEIRA, 2018).

5.5 Rússia

A reforma militar da Rússia, iniciada em 2008, faz parte de um processo de emulação militar de larga-escala que tem os Estados Unidos e a Organização do Tratado do Atlântico Norte enquanto modelo a ser emulado (DALL'AGNOL, 2019). As Forças Armadas Russas sofreram grande deterioração em prontidão de combate, treinamento e equipamento, evidenciado no desempenho das tropas russas em combate contra o Exército Georgiano durante a guerra russo-georgiana (CHEVTCHENKO, 2016).

Em discussões anteriores tentativas de reforma já abordavam tanto a transformação tecnológica como a mudança de uma organização baseada em divisão para uma organização baseada em brigadas. Elas se concentravam no progresso tecnológico de forças armadas estrangeiras, especialmente dos Estados Unidos, em termos de redefinir a guerra na era da informação (KIPP, 2010).

Desde então, o Ministério da Defesa da Rússia apostou na parceria com o setor científico civil e na organização de fóruns internacionais técnico-militares para encontrar ideias, tecnologias e soluções inovadoras para elevar o desempenho nos ciclos de inovação e fortalecer a indústria militar do país. Os frutos dos esforços financeiros e administrativos das autoridades russas podem ser vistos nos resultados de 2016. Nesse ano, novos equipamentos como robôs, veículos aéreos não tripulados, sistemas hipersônicos, sistemas com propulsão nuclear, comando e controle e outras inovações foram apresentadas e ensaiadas em condições reais de combate (DALL'AGNOL, SECCHI, 2018; SYSOEV, 2016).

A organização dos Fóruns Internacionais técnico-militares permite a Rússia aumentar seu poder de proteção aos interesses políticos e econômicos. A implementação desse plano teve bons resultados. Na área científico-tecnológica, foram criados dez grandes Institutos de Ciência e Investigação, para buscar o desenvolvimento interno de tecnologias sensíveis e que, atualmente, constituem lacunas significativas na indústria de defesa russa – como a microeletrônica. Além disso, surgiram potenciais compradores para os seus produtos de emprego militar. Pode-se dizer que as sanções impostas pelos Estados Unidos foram parte da motivação para a inovação nesse sentido (DALL'AGNOL, 2019; SYSOEV, 2016)

A prática soviética de criar departamentos militares nas universidades civis, a exemplo do que fez e mantém os Estados Unidos, foi recuperada e o Ministério da Defesa ainda pretende criar uma filial do seu Instituto Central de Pesquisa Científica, composta por centros de pesquisa dedicados a estudar e aprimorar os sistemas de gestão da infraestrutura de informações e de comunicação das Forças Armadas da Rússia, para implementar as capacidades de guerra centrada em redes – o *New Look* (DALL'AGNOL, 2019).

5.6 China

Segundo dados do Banco Mundial (SILVA, 2019), a China representa o segundo maior Produto Interno Bruto (PIB) do planeta, ultrapassando US\$ 12 trilhões, atrás apenas dos Estados Unidos da América (EUA), com seus mais de US\$ 19 trilhões. O país tem investido aproximadamente 1,9% do seu PIB em defesa e, a partir das reformas de 2015, parece ter abraçado o compromisso de desenvolver forças armadas de primeira linha até 2050 (SILVA, 2019). País com matriz energética nuclear amplamente desenvolvida desde os anos 60 e membro permanente do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU) desde 1971, Beijing investiu em uma nova fase de modernização militar após a Queda do Muro de Berlim e depois do desempenho tecnológico obtido pelos EUA na I Guerra do Golfo (1990-1991). Durante a presidência de Jiang Zemin (1993-2003), e diante de episódios como as pressões norte-americanas durante a crise no estreito de Taiwan na metade dos anos 90, houve empenho governamental para instituir controles mais rígidos sobre as organizações militares, para aproximar as Forças Armadas do Partido Comunista Chinês (PCC), bem como para enfrentar a corrupção e os privilégios que militares detinham dentro do regime (MALAFAIA, 2015). No entanto, esse quadro seguiu praticamente sem grandes alterações com Hu Jintao, embora estímulos tenham sido feitos em direção à modernização das forças armadas durante os anos 2000 (PAGE, 2016). O governo chinês passou a investir pesadamente em novos equipamentos, em operações conjuntas e em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Entre os principais projetos militares, podem ser destacados, por exemplo, o desenvolvimento de diferentes versões de aeronaves com tecnologias furtivas aos radares baseadas no Chengdu J-20 (DOMINGUEZ; JOHNSON, 2018); o aperfeiçoamento contínuo de mísseis, especialmente antissatélites e antinavios, como parte do que os norte-americanos denominam de estratégia de antiacesso e de negação de área (A2/AD) (MYERS, 2018); Os investimentos em navios aeródromos (incluindo planos envolvendo a incorporação de propulsão nuclear) (YUSHA, 2018); e o ritmo elevado de produção doméstica de dezenas de submarinos e navios de guerra (YEO, 2018).

Assim, além das inovações tecnológicas, materializadas em produtos modernos de defesa, como, submarinos a propulsão nuclear, aeronaves de combate e meios navais, as forças armadas chinesas também estão tendo suas estruturas organizacionais renovadas, substituindo tradicionais zonas de conforto burocráticas por comandos conjuntos, fomentando novas culturas organizacionais, diminuindo efetivos administrativos, otimizando cadeias de comando e de controle, extinguindo unidades militares, reduzindo contingentes, aglutinando atividades comuns e abrindo caminho para uma maior integração civil-militar, especialmente no campo da ciência e tecnologia.

5.7 Índia

A Índia vem adotando um Modelo Híbrido de inovação militar, com prioridade para o Comando do Espaço e para a Batalha Aeronaval no Oceano Índico (NEVES JÚNIOR, 2015).

Esse Modelo Híbrido surgiu como fruto das experiências da Guerra do Kargil (1999), enfatiza a modernização tecnológica nos meios espaciais, aéreos e navais, combinada com a manutenção estrutural das Forças Armadas do país e seu papel social de fundamental importância para a flexibilização da sociedade rigidamente dividida em castas.

Em relação ao primeiro aspecto enfatizado, seu objetivo é projetar força sobre o Oceano Índico, para negar o acesso deste às outras potências asiáticas e garantir a chamada Área Vital, para a manutenção de suas linhas de comunicação internacionais e sua expansão econômica, e denominada Área Operacional, onde ocorreria a Defesa Avançada. Dessa forma, observamos um deslocamento geopolítico da Índia, que se afasta do seu interesse histórico: a fronteira terrestre com o Paquistão (NEVES JÚNIOR, 2015).

O segundo aspecto mostra as limitações do país, com atrasos decorrentes do histórico de aproximação com a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), de dificuldades orçamentárias e da sociedade dividida em castas. Assim, muitos buscam o ingresso nas Forças Armadas como uma forma de ascensão social, além destas serem um caminho para o aumento de relações internacionais que gerem parcerias público-privadas para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa e para a transferência de tecnologia (NEVES JÚNIOR, 2015).

Após o colapso da URSS, a Índia se viu impelida a adotar uma política industrial mais integrada, diversificando a Base Industrial de Defesa e fortalecendo a P&D interna, para conseguir a "autossuficiência" em produção de bens de alta tecnologia para uso dual.

O maior problema do governo indiano é estimular uma atividade empresarial em torno do talento e das tecnologias que emergem das indústrias de defesa. Na Índia, apesar de o setor de *software* ter se beneficiado de tecnologias de uso dual e *spin-offs* oriundos do ramo aeroespacial, não houve políticas claras de desenvolvimento de produtos destinados ao setor civil (SILVA, 2010).

6 Síntese das principais estratégias de inovação adotadas

O Quadro 2 reporta as ideias centrais das estratégias de inovação adotadas por cada um dos países listados no item anterior.

Quadro 2 – Países x Estratégias de inovação adotadas.

País	Estratégia de inovação	Ideias-força
EUA	Grande investimento em aparato tecnológico associado a inovações na doutrina, na estrutura organizacional e no adestramento, com a criação dos <i>Battle Labs</i> . Cultura de inovação construída desde 1958 com a criação da DARPA e livre da burocracia excessiva.	Sincronização dos ciclos de inovação, redução da burocracia, cultura de inovação consolidada, hélice tríplice.
Alemanha	Renovação de seu Ministério da Defesa, alinhamento estratégico com a OTAN e inserção no projeto de defesa integrada da União Europeia.	Integração internacional, otimização organizacional e racionalização de recursos.

País	Estratégia de inovação	Ideias-força
França	Transformação <i>Au Contact</i> , aproveitamento dos curtos ciclos tecnológicos do mundo civil em benefício das capacidades militares e sincronia dos ciclos de inovação.	Otimização organizacional, racionalização de recursos, inovação aberta e sincronização dos ciclos de inovação.
Israel	A inovação está enraizada na cultura nacional e no papel das FDI junto à sociedade, à indústria, à P&D e ao empreendedorismo.	Cultura de inovação consolidada e hélice tríplice.
Rússia	Emulação militar dos modelos dos Estados Unidos e da OTAN, criação de institutos de pesquisa, organização de fóruns internacionais técnico-militares e manutenção da prática nacional de inserir departamentos militares nas universidades civis.	Inovação aberta e fortalecimento da base de C&T.
China	Inovações tecnológicas e estruturais, extinção de unidades militares e redução de contingentes e maior integração civil-militar, especialmente em C&T.	Racionalização de recursos, redução da burocracia e hélice tríplice.
Índia	Modelo Híbrido, voltado para o Comando do Espaço e para a Batalha Aeronaval no oceano Índico, estabelecimento de parcerias público-privadas para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa e para a transferência de tecnologia.	Inovação aberta e hélice tríplice.

Fonte: autores

7 Conclusões

Para a implantação e gestão eficiente da inovação e, conseqüentemente, geração de capacidades militares superiores, no contexto da transformação do Exército Brasileiro em resposta a Era do Conhecimento, diferentes desafios devem ser suplantados. Nesta senda, no ensejo de atender ao objetivo deste trabalho, qual seja identificar os desafios para efetiva adoção da inovação, visando a geração de capacidades militares terrestres, são identificados os seguintes desafios:

- a. evitar o *innovation theater*;
- b. incentivar e criar mecanismos para explorar as inovações *bottom-up*;
- c. combater a burocracia excessiva;
- d. aceitar e compreender que os erros e os riscos estão presentes no processo de inovação;
- e. incentivar o estabelecimento de parcerias interinstitucionais, segundo os princípios da inovação aberta;
- f. desenvolver modelos de negócios sustentáveis; e
- g. implantar uma cultura e uma gestão da inovação com visão síncrona, sistêmica e integrada dos ciclos de inovação e de vida de PRODE, recorrendo-se a Engenharia de Sistemas, visando a geração de capacidades militares superiores e dinâmicas; e portanto, implantar mecanismos de integração e desenvolvimento dos fatores geradores de capacidades militares, observando as restrições e o modelo de negócio (DOAMEPI-RN).

Ademais, com base nas estratégias de inovação adotadas por diferentes países e abordadas no presente trabalho, contata-se que é fulcral fortalecer:

- a. a hélice tríplice, visando o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação em parceria com universidades, institutos e centros de pesquisa, observando a sustentabilidade do modelo de negócio de serviços e produtos de defesa;
- b. as agências e estruturas voltadas para a gestão da inovação no âmbito das Forças Armadas e do Ministério da Defesa;
- c. a relação das Forças Armadas e do Ministério da Defesa com os órgãos de fomento de Ciência, Tecnologia e Inovação civis, mantendo constantemente em pauta os temas de interesse da Defesa Nacional;
- d. os modelos de obtenção, observando a propriedade intelectual, a gestão do conhecimento e a sustentabilidade do modelo de negócio;
- e. os incentivos à pesquisa de tecnologias críticas para o desenvolvimento de capacidades militares;
- f. a qualificação de recursos humanos capazes de absorver e desenvolver tecnologias críticas; e
- g. otimizar as estruturas organizacionais e a aplicação de recursos materiais, humanos e financeiros, priorizando os projetos mais relevantes para o desenvolvimento e a manutenção das capacidades militares.

Em relação à integração dos ciclos de inovação tecnológica e de inovação dos fatores geradores de capacidades militares, trata-se de desenvolver mecanismos para gerar capacidades militares terrestres superiores, em prol do Exército. Esses ciclos devem estar integrados ainda ao ciclo de vida dos PRODE.

O ciclo de vida de um PRODE, considerando desde a concepção até o seu desfazimento, é um ciclo de vida de longo prazo, como, em geral, é o ciclo da inovação tecnológica. Assim, uma forma de tornar o ciclo de vida de um PRODE mais compatível com os ciclos doutrinários e conceituais é por meio do faseamento de sua evolução com entregas parciais de novas tecnologias ou de produtos intermediários, por meio de pequenos projetos, ou subprojetos, que, sucessivamente, irão convergir para um produto complexo. A prototipagem e a avaliação rápidas, a exemplo do que ocorre nos battle labs, também são de grande valia, evitando retrabalho e indicando a possibilidade de requisitos menos exigentes.

Para realizar a integração entre os ciclos de inovação tecnológica e o de inovação dos fatores geradores de capacidades militares, uma abordagem é optar pelo desenvolvimento de tecnologias estratégicas de forma criteriosa, em substituição ao desenvolvimento pleno de um produto. A escolha das tecnologias a serem desenvolvidas pode ser orientada por meio de estudos que apontem quais são aquelas prioritárias para a obtenção da capacidade desejada, ou aquelas que permitam o desenvolvimento de um maior número de capacidades, como inteligência artificial e fontes compactas de energia (CALDEIRA, 2018), indispensáveis ao desenvolvimento de sistemas mecatrônicos militares, os quais já estão presentes em vários produtos complexos adotados pelas Forças Armadas e serão ainda mais sofisticados, disruptivos e relevantes na Guerra do Futuro.

Portanto, do exposto e revisitando os conceitos estabelecidos no Catálogo de Capacidades do Exército 2015-2035 (BRASIL, 2015a), conclui-se que a geração de capacidades militares terrestres é alcançada por meio da síncrona, sistêmica e eficiente implementação do DOAMEPI, observando modelos de negócios sustentáveis. Desta forma, a inovação surge como uma estratégia efetiva, atuando em todos os fatores geradores de capacidades militares: Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura, devendo-se, porém, enfrentar os desafios ora apontados, em especial o *innovation theater*, o qual drena recursos e desacredita os esforços em prol da inovação, provendo resultados inócuos ou insucessos.

Por fim, verifica-se que a inovação é uma estratégia fundamental para a geração de capacidades militares terrestres dinâmicas e superiores, contribuindo sobremaneira para o desenvolvimento científico-tecnológico e militar nacional, e resultando em benefícios para toda a sociedade.

Referências

- ANDRADE, J. F. M. M. C. R. **A inovação como alavanca da sustentabilidade e valorização das Forças Armadas**. 2011. Trabalho de investigação individual, Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2011. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12010>. Acesso em: 15 maio 2021.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 075-EME, 10 de junho de 2010. Aprova a diretriz para implantação do processo de transformação do Exército Brasileiro. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 24, p. 50-60, 18 jun. 2010.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 309-EME, 23 de dezembro de 2014. Aprova o Catálogo de Capacidades do Exército 2015-2035. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 1, p. 28-35, 2 jan. 2015a.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 548, de 27 de maio de 2015. Cria a Agência de Gestão e Inovação Tecnológica e dá outras providências. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 23, p. 12-13, 5 jun. 2015b.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 893, de 19 de junho de 2019. Recria o Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA de Inovação), aprova sua diretriz (EB10-D-01.001) de implantação e dá outras providências. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 26, p. 35-38, 28 jun. 2019a.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 1.218, de 9 de agosto de 2019. Aprova o Regulamento da Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (EB10-R-07.015), 1ª edição, 2019. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 33, p. 30-38, 16 ago. 2019b.
- BRASIL. Exército. Portaria nº 1.701, de 21 de dezembro de 2016. Cria o Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA de Inovação), aprova sua diretriz (EB10-D-01.001) de implantação e dá outras providências. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 52, p. 12-17, 30 dez. 2016.
- BELL, H. M. **What are the battle labs – do we still need them**. Pennsylvania: U. S. Army College, Carlisle Barracks, 2003.
- BONVILLIAN, W. B. DARPA and its ARPA-E and IARPA clones: a unique innovation organization model. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 27, n. 5, p. 897-914, 2018.
- BRICK, E. S.; SANCHES, E. S.; GOMES, M. G. F. M. Avaliação de capacidades operacionais de combate. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Niterói, v. 9, n. 17, p. 11-43, 2017. Disponível em: <http://www.rest.uff.br/index.php/rest/article/view/124>. Acesso em: 18 maio 2021.
- CALDEIRA, A. B. **Sistemas mecatrônicos e a guerra do futuro**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2892/1/MO%205893%20-%20ALD%C3%89LIO.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.

CHEVTCHENKO, N. Campanha na Síria comprova reforma militar russa, e agora?. **Russia Beyond**, Moscou, 24 maio 2016. Disponível em: https://br.rbth.com/defesa/2016/05/24/campanha-na-siria-comprova-reforma-militar-russa-e-agora_596891. Acesso em: 16 maio 2021.

CULTURA de inovação: como evitar o innovation theater. [S. l.]: MJV Technology and Innovation, 2016. Disponível em: <https://conteudo.mjv.com.br/whitepaper-cultura-de-inovacao-como-evitar-o-innovation-theater>. Acesso em: 1 nov. 2019.

CUNHA, M. B.; AMARANTE, J. C. A. O Livro Branco e a base científica, tecnológica, industrial e logística da defesa. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/00000c/00000c54.pdf>. Acesso em: 18 maio 2021.

DALL'AGNOL, A. C. **A reforma militar da Rússia enquanto emulação militar de larga-escala: balanceamento interno e construção do Estado**. 2019. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos Internacionais) Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos Internacionais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2019.

DALL'AGNOL, A. C.; SECCHI, E. T. Para além dos novos armamentos russos: contribuições a partir da teoria de emulação e inovação militar. **Boletim de Conjuntura NERINT**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 9, p. 1- 99, 2018.

DOBNI, C. B. Measuring innovation culture in Organizations. The development of a generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 11 N. 4, p. 539-559, 2008.

DOMINGUEZ, G.; JOHNSON, R. F. China to develop new j-20 variants, begin research on 'sixth-generation' fighter. **Jane's Defence Weekly**, [S. l.], 2018. Acesso em: <https://www.janes.com/article>. Disponível em: 15 out. 2018.

DOUGHERT, G. M. Promoting disruptive military innovation: best practices for DoD experimentation and prototyping programs. **Defense Acquisition Research Journal: A Publication of the Defense Acquisition University**, Vol. 25. p. 2-29, 2018.

DUTRA, F. G.; ALMEIDA, F. G. Elementos para estímulo da cultura de inovação: mapeamento das diretrizes adotadas por empresas de destaque brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, Caxias do Sul, v. 5, n. 3, p. 95-120, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/5642>. Acesso em: 19 maio 2021.

FERREIRA, A. M. *et al.* A situação estratégica da Europa, observações da viagem de estudos ao exterior do CPEAEx 2015. **PADECEME**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 26-34, 2016. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/PADECEME/issue/view/225/1-2016>. Acesso em: 19 maio 2021.

FERREIRA, A. M. **Política de ciência, tecnologia e inovação no contexto da transformação do sistema de ciência e tecnologia do Exército Brasileiro**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2015.

GRISSOM, A. The future of military innovation studies. **The Journal of Strategic Studies**, [London], v. 29, n. 5, p. 905-934, 2006.

ISAACSON, J. A.; LANE, C.; ARQUILLA, J. **Predicting military innovation**. Santa Monica: RAND Corporation, 1999. Acesso em: https://www.rand.org/pubs/documented_briefings/DB242.html. Acesso em: 21 abr. 2020

JUNQUEIRA, C. Israel: uma nação empreendedora. *In*: ENDEAVOR. **Inovação**. São Paulo: Endeavor Brasil, 14 dez, 2018. Disponível em: <https://endeavor.org.br/inovacao/israel-uma-nacao-empreendedora/>. Acesso em: 1 out. 2019.

KIPP, J. W. Promoting the new look for the Russian Armed Forces: the contribution of lieutenant-colonel Aleksandr Kondratyev. **Eurasia Daily Monitor**, Washington, DC, v. 7, n. 113, June 2010. Disponível em: <https://jamestown.org/program/promoting-the-new-look-for-the-russian-armed-forces-the-contribution-of-lieutenant-colonel-aleksandr-kondratyev/>. Acesso em: 19 maio 2021.

MALAFIA, T. Modernização militar na RPC: mudança doutrinária e implementação prática, **AUSTRAL: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais**, Porto Alegre, v. 4, n. 8, p. 130-162, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/austral/article/view/50876/36985>. Acesso em: 19 maio 2021.

MELO, R. de. **Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico: estudo comparado França-Brasil**. Brasília, DF: FUNAG, 2015. (Coleção CAE). Disponível em: http://funag.gov.br/biblioteca/download/1112_Industria_de%20defesa_e_desenvolvimento_estrategico.pdf. Acesso em: 19 maio 2021.

MYERS, S. With ships and missiles, China is ready to challenge U.S. Navy in Pacific. **The New York Times**, New York, Aug 29, 2018. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2018/08/29/world/asia/china-navy-aircraft-carrier-pacific.html>. Acesso em: 15 out. 2019.

NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. (org.). **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2017.

NEVES JUNIOR, E. J. **A modernização militar da Índia: as virtudes do modelo híbrido**. 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos e Internacionais, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/143479>. Acesso em: 19 maio 2021.

PAGE, J. President Xi Jinping's most dangerous venture yet: remaking China's military. **The Wall Street Journal**, New York, Apr 26, 2016. Disponível: <https://www.wsj.com/articles/1461608795>. Acesso em: 15 set. 2019.

SENEFF, C. O.; COMPAGNONI, U. M.; BENDLIN, L. Mensuração do grau de alinhamento estratégico: um estudo de caso. **REBRAE: Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 120-136, maio/ago. 2014.

SILVA, A. H. L. Globalização militar, segurança e desenvolvimento: comparação entre as indústrias aeroespaciais de defesa de Brasil, Índia e China. **Papel Político**, Bogotá, v. 15, n. 2, p. 667-690, jul./dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-44092010000200010. Acesso em: 19 maio 2021.

SILVA, P. F. da. O debate sobre transformação militar na China: a reforma de 2015 no Exército de Libertação Popular (PLA). **Análise Estratégica**, Brasília, DF, v. 12, n. 2, p. 25-37, mar./maio 2019. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/CEEEExAE/article/view/2248/1813>. Acesso em: 18 maio 2021.

SENIOR, D.; SINGER, S. **Nação empreendedora: o milagre econômico de Israel eo que ele nos ensina**. 2. ed. São Paulo: Évora, 2011.

SYSOEV, G. Defesa: inovações do Exército Russo. **Sputnik New**, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://br.sputniknews.com>. Acesso em: 30 out. 2019.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamics capabilities and strategy management. **Strategy Management Journal**, [S. l.], v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TEIXEIRA JUNIOR, A. W. M.; GAMA NETO, R. B. O papel da tecnologia na concepção de transformação do Exército Brasileiro: caímos na armadilha da revolução dos assuntos militares?. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA, 10., 2018, São Paulo. **Anais eletrônicos [...]**. São Paulo: ABED; USP, 2018. 23 p. Disponível em: https://www.enabed2018.abedef.org/resources/anais/8/1535684371_ARQUIVO_TeixeiraJuniorGamaNeto-XENABEDDraftPaper.pdf. Acesso em: 19 maio 2021.

TELO, A. O papel dos militares nas grandes mudanças em Portugal: uma perspectiva de conjunto. **Nação e Defesa**, Lisboa, n. 112, p. 103-136, 2005. Disponível: <https://core.ac.uk/download/pdf/62685584.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, marketing and organization change**. 3rd ed. Sussex: John Willey and Sons, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

YEO, M. China's military capabilities are booming, but does its defense industry mirror that trend?. **Defense News**, [Virginia], Aug 14, 2018. Disponível em: <https://www.defensenews.com/top-100/2018/08/14/chinas-military-capabilities-are-booming-but-does-its-defense-industry-mirror-that-trend/>. Acesso em: 19 maio 2021.

YUSHA, Z. China one step closer to nuke – powered aircraft carrier with cutting-edge icebreaker comes on stream. **Global Times**, China, June 22, 2018. Disponível em: <https://www.globaltimes.cn/content/1108021.shtml>. Acesso em: 19 maio 2021.

