

INOVAÇÃO NO ACESSO À TECNOLOGIA: oportunidades para as Forças Armadas

JOSÉ CLAUDIO DA COSTA **OLIVEIRA***
Capitão de Mar e Guerra (RM1-FN)

NIVAL NUNES DE ALMEIDA**
Engenheiro

RODOLFO CASTELO BRANCO **WADOVSKI*****
Capitão de Fragata (RM1-FN)

SUMÁRIO

O contexto do desenvolvimento tecnológico
Acessando novas fontes
A DIUx
Peculiaridades
Perspectivas das *startups*
Conclusão

Em sua aula inaugural dos Cursos de Altos Estudos Militares da Escola de Guerra Naval (EGN) de 2018, o Chefe do Estado-Maior da Armada (Cema), Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, destacou a “crescente influência da tecnologia da informação nas atividades da civilização humana; o que inclui as situações de conflito”. Também pontuou

a necessidade de valorizar as atividades acadêmicas e ressaltou a importância da existência de uma Base Industrial de Defesa forte para reduzir a dependência externa. Tudo dentro de um contexto de rápidas evoluções, em que muitas tecnologias surgem e se tornam obsoletas em pouco tempo. Considerando a atual conjuntura orçamentária, o Cema visualiza que “para

* Doutor em Ciências Navais. Instrutor de Estratégia da Escola de Guerra Naval (EGN).

** Mestre e doutor em Engenharia Elétrica pela COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da EGN.

*** Mestre e doutorando em Administração pelo Coppead/UFRJ. Instrutor de Estratégia na EGN.

lidar com esses desafios, a Marinha do Brasil necessita estudar as mudanças de forma rigorosa e ao mesmo tempo criativa, escapando das armadilhas de paradigmas que nos ancoram” (Barbosa, 2018).

Nesse sentido, o propósito deste artigo é apresentar uma abordagem relativamente recente que lida com o problema da rápida evolução tecnológica e a incorporação de inovações às Forças Armadas. Para isso, veremos algumas novas agências norte-americanas, suas parcerias com empresas comerciais e algumas peculiaridades dessa abordagem. Sem reduzir a importância das formas atuais de desenvolvimento tecnológico militar e de projetos essenciais, como, por exemplo, o Programa Nuclear da Marinha (PNM), o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) e a Construção dos Navios da Classe Tanager (NCT), a intenção aqui é contribuir para buscar, de forma criativa, aproveitar as oportunidades desta nova era, que já passou a ser conhecida como Quarta Revolução Industrial¹.

O CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Mas o que mudou nos últimos anos no desenvolvimento de tecnologias militares? No passado, projetos com objetivos militares liderados pelo governo geravam também produtos comerciais, como foi o caso dos computadores, do GPS e dos veículos autônomos. Tendo em vista o foco no *hardware* e a elevada quantidade de recursos para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de produtos, o desenvolvi-

mento de tecnologias militares era quase exclusividade de grandes empresas com fortes conexões com o governo. Agora, a digitalização de muitos produtos e a fácil disseminação pelo modelo de “código aberto” diminuíram os custos de P&D e muitas tecnologias militares sensíveis, como, por exemplo, segurança digital, *software* de reconhecimento de imagens, impressão 3D, enxame de pequenos robôs autônomos e até mesmo foguetes, estão sendo desenvolvidas por empresas totalmente independentes da indústria de defesa tradicional. Cabe realçar que a maior parte dos investimentos em P&D passou a ser feita por empresas comerciais, cujos orçamentos são suficientes para conduzir projetos disruptivos e contratar os mais valiosos recursos humanos (Allen & Chan, 2017; Nato, 2017; New America 2017; ONR, 2017; UN, 2017; USA, 2017; Valor, 2017; The Economist, 2018).

ACESSANDO NOVAS FONTES

As tecnologias que essas empresas comerciais desenvolvem são em boa parte úteis também para atender às necessidades militares. Para aproveitar essa fonte de inovações, o Departamento de Defesa (DoD) dos Estados Unidos da América (EUA) tem acompanhado e investido em empresas do setor privado que, a princípio, não tinham como meta que seus produtos fossem usados para defesa. Diversas agências norte-americanas foram criadas para aproveitar tecnologias criadas em *startups*². A Tabela 1 apresenta algumas dessas iniciativas. Sugere-se visitar os *websites* das agências para informações mais detalhadas.

1 Para detalhes sobre a Quarta Revolução Industrial: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>.

2 Neste artigo, assume-se que *startups* são empresas em fase inicial que desenvolvem produtos ou serviços inovadores, de base tecnológica, com potencial de rápido crescimento (ABStartups & Accenture, 2017).

Agência	Comentário
AFWERX	Tem como missão melhorar as capacidades da US Air Force, conectando inovadores (indústria, academia e governo), simplificando a transferência de tecnologia e acelerando os resultados. [http://afwerxdc.org]
DARPA	Considera que seu sucesso depende do ecossistema vibrante de inovação dentro do qual a Agência opera e é alimentado por parceiros em vários setores: universidades, indústria, pequenos negócios, governo, público em geral e mídia. [www.darpa.mil]
DEFENSEWERX	Constrói e lidera esforços colaborativos que buscam soluções rápidas para os problemas mais desafiadores do DoD. [http://defensewerx.org]
DIUx	Realiza parcerias com empresas que oferecem soluções em diversas áreas para solucionar problemas de defesa. [www.diu.xm]
H4DI	Aulas universitárias patrocinadas pelo governo, que permitem aos estudantes desenvolver uma profunda compreensão dos problemas e necessidades do DoD e da comunidade de inteligência. [www.h4di.org]
IARPA	Investimentos de alto risco e alto retorno que têm o potencial de fornecer uma grande vantagem na área de inteligência. [www.iarpa.gov]
iLab	A US Navy criou o iLab com a missão de explorar e alavancar a pesquisa e as ferramentas de baixo custo do setor comercial da indústria de jogos de computador e dos mercados de telefones celulares para demonstrar os recursos avançados de visualização do espaço de batalha. [www.navy.mil/ah_online/ftStory.asp?id=103928]
IQT	O In-Q-Tel identifica <i>startups</i> com potencial de alto impacto na segurança nacional. Conecta tecnologia, empreendedorismo e inteligência. [www.iqt.org]
MD5	Parceria público-privada entre o DoD e uma grande rede de universidades dos EUA. Constrói comunidades de inovadores para criar novas capacidades de solução de problemas de segurança nacional. Visa gerar e aumentar o número e a viabilidade de empreendimentos duais. [community.md5.net]
NEXLOG	Tem como objetivo acelerar a adoção de tecnologias emergentes pelos Fuzileiros Navais na área de logística. [secnav.navy.mil/innovation/HTML_Pages/2017/06/NexLog.htm]
NSTXL	Prospecta e desenvolve tecnologia inovadora em todo o amplo mercado de defesa comercial e não tradicional. [https://nstxl.org]
SOFWERX	Parceria entre o Comando de Operações Especiais dos EUA e o Defensewerx para unir atores variados para criar soluções inovadoras. [www.sofwerx.org]

Tabela 1— Algumas agências dos EUA que realizam parcerias com *startups*
 Fonte: autores (a partir da compilação de informações dos *websites* das agências)

A DIUx

Uma das agências que mais chama a atenção é a Defense Innovation Unit Experimental (DIUx). Criada em agosto de 2015, tem como propósito que tecnologias desenvolvidas com o fim de uso comercial sejam rapidamente aproveitadas para uso militar. Subordinada ao Secretário de Defesa dos EUA, é composta por militares da ativa, da reserva e por civis. Ela procura resolver problemas militares de forma mais rápida e mais barata, alavancando tecnologias comerciais e criando relações com vendedores não tradicionais (DIUx, 2018).

Em entrevista concedida em junho de 2018 ao painel *Silicon Valley Meets National Security*, o *Captain Sean Heritage*, oficial da US Navy e representante da DIUx, pontuou questões interessantes. Segundo o oficial, os militares têm gostado de interagir com *startups* inovadoras e, ao longo de sua existência, a organização vem aprendendo a se relacionar com empreendedores do Vale do Silício. O Vale do Silício não é visto apenas como uma área geográfica da Califórnia, mas como um tipo de mentalidade de inovação que pode estar presente em qualquer região. A presença física de representantes da DIUx nas regiões onde ocorrem inovações é um fator que fortalece os relacionamentos e o entendimento mútuo. Ele reconhece que estão sendo veiculadas algumas reportagens³ sobre a recusa de alguns

funcionários colaborarem em projetos de uso dual, mas que há muitas empresas interessadas em colaborar com a DIUx. O “caso Snowden” gerou desconfiança no Vale do Silício, mas a DIUx já teria contornado essa questão. Nos últimos dois anos, as parcerias entre a DIUx e as *startups* solucionaram cerca de 70 problemas de defesa norte-americanos. Ele também destaca que, em um dos últimos problemas militares apresentados ao público, cerca de 40 companhias não “tradicionais” quiseram fazer parceria, sendo que o recorde de companhias em busca de uma

solução para um problema específico é de 77. Heritage aponta ainda que esse relacionamento do DoD com *startups* demanda uma mudança cultural, cuja iniciativa deve vir do DoD. Conclui que apenas o fato de a DIUx estar

presente nesses ecossistemas já traz como ganho o contato com pessoas inovadoras que sempre contribuem de alguma forma com a DIUx (*Defense One*, 2018).

No *website* da DIUx, pode ser visualizado o rico portfólio de projetos desenvolvidos entre a organização e diversas *startups*. A Tabela 2 apresenta um extrato dessas iniciativas. Sugere-se visitar os *websites* das empresas para informações mais detalhadas.

PECULIARIDADES

Ao lado do *Captain Sean Heritage*, também participaram do painel *Silicon*

A DIUx tem como propósito que tecnologias desenvolvidas com o fim de uso comercial sejam rapidamente aproveitadas para uso militar

3 Ver reportagens sobre o caso em: <https://www.wired.com/story/googles-contentious-pentagon-project-is-likely-to-expand/> e <https://www.wired.com/story/google-sets-limits-on-its-use-of-ai-but-allows-defense-work/>.

Valley Meets National Security: Heather Roff – Associate Fellow, Leverhulme Centre for the Future of Intelligence⁴, University of Cambridge; Christina Monaco – *chief Ventures Officer*, Office of Ventures and Innovation⁵, National Geospatial-Intelligence Agency; e Josh Marcuse, *executive director*, Defense Innovation Board⁶. Os principais aspectos discutidos estão resumidos a seguir.

– Domínio do setor privado

A comunidade nacional de segurança não domina mais nas relações com o setor privado. Uma necessidade específica do governo não é mais suficiente para sustentar desenvolvimentos tecnológicos. As empresas procuram primeiro o

mercado civil, que é muito mais amplo. Por isso, a iniciativa do contato para parcerias deve partir de agências do DoD, devendo estas ser capazes de entender ambos os lados.

– Cultura

Culturalmente, o setor tradicional de defesa é mais rígido que as empresas do Vale do Silício. A “velha guarda” é focada em falhas, no mau sentido, enquanto os empreendedores do Vale do Silício enfatizam o aprendizado advindo das falhas, que, quanto mais rápido ocorrerem, melhor para o aprendizado. Mas a mentalidade do DoD, particularmente das novas agências de Defesa, está mudando para aprender com os erros, sendo essencial o apoio

Empresa	Uso comercial	Uso militar
Fjord	Desenvolve serviços digitais inovadores. [www.fjordnet.com]	O U.S. Naval Air Systems Command (Navair) está usando a tecnologia de realidade virtual (VR) da Fjord para apoiar a visualização, o refinamento, o <i>briefing</i> e o ensaio do planejamento de missões.
Citadel Defense	Oferece solução automatizada que detecta ameaças, rastreia e intercepta <i>drones</i> não autorizados em espaço aéreo restrito. [https://www.dronecitadel.com]	A US Navy está a trabalhar com a Citadel para fornecer dispositivos de radiofrequência (RF) para detecção e eliminação de sistemas aéreos não tripulados.
Local Motors	Empresa de fabricação de veículos focada na fabricação de baixo volume de veículos de código aberto, usando várias microfábricas e uma plataforma de co-criação. [https://localmotors.com]	O U.S. Marine Corps Installations & Logistics Command está trabalhando com a Local Motors para criar um protótipo de um processo de fabricação digital com o propósito de implantar microfábricas portáteis em ambientes austeros.
Saildrone	Projeta e fabrica veículos de superfície autônomos movidos a energia solar e eólica, que possibilitam a coleta de dados oceânicos em grande escala e com boa relação custo-benefício. [https://www.saildrone.com]	Tradicionalmente, coletar dados marítimos é um desafio. As embarcações tripuladas são caras, não podem estar em lugares suficientes ao mesmo tempo e não podem alcançar certas áreas. O DoD está explorando o uso de <i>saildrones</i> para obter adequada consciência situacional marítima.

TABELA 2 – (Continua)

4 <http://lcfi.ac.uk>.

5 <https://www.nga.mil/MediaRoom/News/Pages/NGA-Office-of-Ventures-and-Innovation-explained.aspx>.

6 <https://innovation.defense.gov>.

Shield AI	<p>Protege militares e civis com robôs e <i>drones</i> capazes de navegar e mapear autonomamente seus ambientes sem o uso de GPS. [https://www.shield.ai]</p>	<p>Militares frequentemente precisam entrar em certos ambientes sem ter uma visão completa das ameaças internas. Special Operations Forces & Naval Air Systems Command estão usando os quadricópteros autônomos portáteis da Shield AI para resolver este problema.</p>
Halo Neuroscience	<p>O Halo Sport da Halo Neuroscience é o primeiro fone de ouvido que estimula a parte do cérebro responsável pelo movimento muscular. Isso acelera as melhorias de treinamento em força, explosão, resistência e memória muscular. [https://www.haloneuro.com]</p>	<p>As forças de operações especiais estão usando fones de ouvido “Halo Sport” para avaliar os efeitos dessa neuroestimulação e verificar melhorias nas habilidades motoras táticas, como pontaria, combate corpo a corpo e treinamento geral de força.</p>
Improbable	<p>Fornecer uma plataforma por meio da qual é possível a simulação de praticamente qualquer sistema complexo. [https://improbable.io]</p>	<p>O DoD, tradicionalmente, usa jogos de guerra para mapear e executar cenários dinâmicos para subsidiar planejamentos. O DoD está usando a plataforma Improbable para criar e executar simulações complexas em milhares de máquinas virtuais, a fim de acelerar e melhorar o planejamento estratégico.</p>
Sonitus Technologies	<p>Fornecer um dispositivo de comunicação sem fio e bidirecional que fica oculto na boca. O dispositivo maximiza a liberdade de movimento e melhora a clareza da fala em ambientes de alto ruído. [www.sonitustechologies.com]</p>	<p>As ferramentas de comunicação existentes adicionam peso à carga do militar, ocupam suas mãos ou restringem a visibilidade. A Air National Guard está usando o dispositivo Sonitus para mitigar esses problemas enquanto se comunicam entre si durante operações.</p>
Recorded Future	<p>Visa organizar e analisar dados de ameaças de uma forma totalmente nova e diferente para uma segurança melhor e mais rápida. [www.recordedfuture.com]</p>	<p>O U.S. Cyber Command (USCybercom) está usando o Recorded Future para visualizar dados públicos, privados e de código aberto associados a intrusões cibernéticas para manter a consciência situacional.</p>
C3 IoT	<p>Oferece uma plataforma para o rápido desenvolvimento e a operação de aplicativos de <i>big data</i>, análise preditiva, IA e IoT. [https://c3iot.ai]</p>	<p>A US Air Force está trabalhando com a C3 IoT para desenvolver algoritmos para ajudar o DoD a passar de práticas de manutenção padrão baseadas no tempo para métodos mais avançados de manutenção preditiva.</p>
Rhombus Power	<p>Lida com problemas de <i>big data</i> em segurança, energia e assistência médica. [www.rhombuspower.com]</p>	<p>A U.S. Air Force (Usaf) usa seus produtos para agregar, analisar e visualizar dados complexos para fundamentar quantitativamente a tomada de decisões estratégicas.</p>
Quid	<p>É uma plataforma que pesquisa, analisa e visualiza a inteligência coletiva do mundo para ajudar a responder questões estratégicas. [https://quid.com]</p>	<p>O Army Special Operations Command está usando o Quid para expandir a capacidade de um usuário de compreender grandes quantidades de informações sobre um determinado tópico.</p>

TABELA 2: Algumas parceiras entre a DIUx e startups

Fonte: DIUx

da liderança. A fim de dialogar com esse mercado, os líderes vêm sendo alvo de programas de inovação e empreendedorismo, particularmente os oficiais de postos mais elevados, de modo a entenderem conceitos básicos (como produto viável mínimo, curva de aprendizagem, prototipagem etc.) e como as inovações tecnológicas estão ocorrendo. É necessário reconhecer as peculiaridades culturais das *startups* e aprender a lidar com isso, focando nos valores e interesses em comum. A iniciativa de aproximação e as adaptações necessárias devem vir do DoD.

– Rapidez

O DoD deve atentar para a velocidade da evolução tecnológica. O lançamento de produtos comerciais é muito mais rápido do que o tempo para o DoD estabelecer um simples requisito. Os órgãos de defesa devem aprender a

ser tão rápidos quanto as empresas do Vale do Silício, e para isso é necessário trabalhar melhor com os riscos no desenvolvimento de produtos. O risco é não fazer rápido, pois se pode chegar ao campo de batalha sem a tecnologia adequada.

– Disponibilizar dados e lista de problemas

Os órgãos de defesa devem disponibilizar seus dados ostensivos para o Vale do Silício para que os empreendedores

procurem por oportunidades. O DoD também é o responsável por deixar claro quais são as suas necessidades e apresentar problemas concretos que desafiem e motivem os engenheiros. Quanto mais o DoD compreender como o Vale do Silício funciona, melhor será essa comunicação.

– Outras nações já fazem isso

É inevitável que adversários usem inteligência artificial desenvolvida em empresas civis para questões militares⁷. Mostrar essa realidade e apresentar os EUA e a Organização do Tratado do Atlântico

Norte (Otan) como os contendores que respeitam leis internacionais e têm princípios éticos é importante para convencer engenheiros de empresas civis a apoiar parcerias com a defesa.

É necessário reconhecer as peculiaridades culturais das *startups* e aprender a lidar com isso, focando nos valores e interesses em comum. A iniciativa de aproximação e as adaptações necessárias devem vir do DoD

PERSPECTIVAS DAS *STARTUPS*

Os governos sabem que as parcerias

com empresas são estratégicas para a Defesa, o que representa uma imensa oportunidade para as companhias privadas, especialmente as iniciantes. No entanto, muitas empresas que não são fornecedores tradicionais de produtos de defesa ainda não sabem que seus produtos poderiam ter um uso militar, e muito menos como se posicionar para aproveitar possíveis investimentos governamentais. Não é evidente para muitas empresas que elas

⁷ Interessante destacar que os EUA estão preocupados com os investimentos chineses em empresas norte-americanas e a conseqüente e indesejável transferência de tecnologia sensível. Para detalhes, ver relatório: “China’s Technology Transfer Strategy: How Chinese Investments in Emerging Technology Enable a Strategic Competitor to Access the Crown Jewels of U.S. Innovation”, disponível em: [https://admin.govexec.com/media/diux_chinatechnologytransferstudy_jan_2018_\(1\).pdf](https://admin.govexec.com/media/diux_chinatechnologytransferstudy_jan_2018_(1).pdf).

não precisam abrir mão do mercado civil para trabalhar com os órgãos de Defesa.

No Brasil, o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) deixa evidente a importância do desenvolvimento da indústria para a defesa e procura esclarecer a sociedade brasileira a respeito das políticas e ações que norteiam os procedimentos de segurança e proteção à nossa soberania. Entretanto, em razão de seu caráter abrangente, o LBDN não é um instrumento apropriado para uma comunicação prática com pequenos e médios empresários. *Startups*

precisam compreender os requisitos militares presentes e futuros, e para isso é necessário que haja pessoas capacitadas a transitar nos universos militar e de empreendedorismo. Nessa linha, a DIUx é um caso a ser estudado como fonte de inspiração para o estabelecimento de algo semelhante no Brasil.

Do ponto de vista das *startups*, o acesso ao orçamento de defesa do governo parece ser facilitado por agências como a DIUx. Esse investimento pode ajudar a reduzir as incertezas relacionadas à sustentabilidade de todo o processo de desenvolvimento de um novo produto, da ideia inicial à colocação no mercado. Outros possíveis benefícios que o governo pode oferecer são vastos bancos de dados, local para testar protótipos e assistência com o processo de patente, por exemplo. O governo também pode

ser o primeiro cliente, dando credibilidade ao produto. Além disso, a sociedade civil também se favorece de inovações que, de outra forma, não seriam desenvolvidas por falta de incentivo. Esses benefícios para a sociedade representam uma interessante externalidade positiva desse tipo de parceria.

Guardadas as devidas proporções, o Brasil também possui seu Vale do Silício. Da mesma forma que as inovações nos EUA não estão presentes apenas na Califórnia, nosso ecossistema de inova-

Mudanças nas formas como as tecnologias emergentes vêm sendo incorporadas às Forças Armadas de outros países, particularmente nos EUA, podem inspirar um modelo para darmos alguns saltos

ção possui diversos polos. Cumpre registrar que a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores⁸ (Anprotec) congrega mais de 350 membros⁹, entre incubadoras de empresas, parques tecnológicos, aceleradoras, instituições de ensino e pesquisa,

órgãos públicos e outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação em todo o Brasil. Além disso, a maior parte das *startups* brasileiras encontra-se concentrada em regiões específicas, demonstrando a importância do fortalecimento de comunidades em ecossistemas com atores desenvolvendo atividades sinérgicas. Pode-se destacar o Porto Digital, no Recife; o Parque Tecnológico da UFRJ, Rio; San Pedro Valley, Belo Horizonte; Parque Científico e Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (TecnoPuc), Porto Alegre; o Parque Tecnológico de São José dos Campos (SP); e a

8 <http://anprotec.org.br/site/>.

9 <http://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>.

cidade de Florianópolis. Ao todo são mais de 600 empresas, que empregam cerca de 15 mil pessoas e faturam acima de R\$ 1,4 bilhão ao ano (*O Globo*; 2014; *ABStartups & Accenture*, 2017; *Exame*, 2018).

CONCLUSÃO

A Marinha do Brasil sempre está atenta aos impactos que as rápidas evoluções tecnológicas têm nos conflitos e busca maneiras criativas de lidar com esse desafio. Algumas mudanças nas formas como as tecnologias emergentes vêm sendo incorporadas às Forças Armadas de outros países, particularmente nos EUA, podem inspirar um modelo para darmos alguns saltos. Assim como os EUA têm seu Vale do Silício, o Brasil possui polos de inovação que podem ser mais detalhadamente prospectados para a formação de parcerias (Figura 1).

Este artigo tem um escopo reduzido, buscando basicamente apresentar alternativas na busca por inovações tecnológicas no campo da defesa. Parece ficar evidente a necessidade de ampliar e aprofundar

este estudo. Nesse sentido, sugere-se que, inicialmente, um grupo multidisciplinar pesquise os seguintes tópicos:

- agências norte-americanas aqui enumeradas (e outras), verificando como demais países estão lidando com o tema;
- mapear detalhadamente os polos de inovação brasileiros e selecionar as empresas com maior potencial para parcerias com as Forças Armadas;
- relacionar as necessidades de produtos e tecnologias demandados pelas Forças Armadas que podem ser desenvolvidos pelas *startups* mapeadas; e
- verificar a abordagem mais apropriada para a comunicação e o desenvolvimento de projetos entre as Forças Armadas e as *startups*, particularmente em relação aos aspectos culturais, jurídicos e de investimentos.

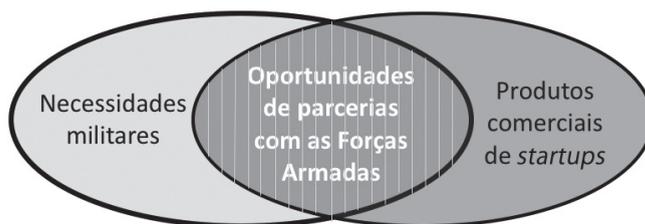


Figura 1 – Interseção de interesses entre militares e *startups*

Fonte: autores

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Ciência e Tecnologia; CET na Marinha;

REFERÊNCIAS

- ABSTARTUPS; ACCENTURE. “Radiografia do Ecossistema Brasileiros de Startups”, 2017. Disponível em: <http://ecossistemasdestartups.com.br>, Acesso em: 26 de julho de 2016.
- ALLEN, G., & CHAN, T. “Artificial Intelligence and National Security”. *Report*, 2017. Harvard Kennedy School, Harvard University. Boston, MA.
- DEFENSE ONE. “Silicon Valley Meets National Security”, 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1k_p8GVmjn8, Acesso em: 26 de julho de 2016.
- DIUx. “Defense Innovation Unit Experimental (DIUx)”, 2018. Disponível em: <https://www.diu.xmil>. Acesso em: 26 de julho de 2016.
- EXAME. “Recife é o Vale do Silício Brasileiro”, 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/recife-o-vale-do-silicio-brasileiro/>. Acesso em: 26 de julho de 2016.
- BARBOSA, ILQUES. “Aula Inaugural dos Cursos de Altos Estudos Militares da Escola de Guerra Naval do Ano de 2018”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 228-251, jan/abril. 2018.
- NATO. “Strategic Foresight Analysis, Report 2017”. Nato.
- NEW AMERICA. “A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan” (China), July, New America, 2017.
- ONR. “Naval Research and Development Framework”, Arlington, VA, July 2017.
- O GLOBO. “Os Vales do Silício Brasileiros”, 2014. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/emprego/os-vales-do-silicio-brasileiros-13225443>. Acesso em: 26 de julho de 2018.
- THE ECONOMIST. “Drones and guerrilla warfare Home-made drones now threaten conventional armed forces”. February 8, 2018.
- UNITED NATIONS. “Perspectives on Lethal Autonomous Weapon Systems”, United Nations Office for Disarmament Affairs (Unoda), November 30, 2017.
- USA. “National Security Strategy”, December 2017b.
- VALOR. “China avança rapidamente no uso Militar de IA”, 30 de novembro de 2017.
- WEF. “Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact”, *Survey Report*, World Economic Forum, September 2015.
- WEF. “The Global Risks Report 2018”, *World Economic Forum*, 13th Edition.
- WIRED. “Google Sets Limits on Its Use of AI but Allows Defense Work”, 7 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.wired.com/story/google-sets-limits-on-its-use-of-ai-but-allows-defense-work/>. Acesso em: 24 de julho de 2018.
- WIRED. “Pentagon Will Expand AI Project Prompting Protests at Google”, Wired, 29 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.wired.com/story/googles-contentious-pentagon-project-is-likely-to-expand/>. Acesso em: 24 de julho de 2018.