



**Texto para Discussão 016 | 2020**

***Discussion Paper 016 | 2020***

## **Estratégia norte-americana para o desenvolvimento de inteligência artificial militar em um horizonte de curto prazo (2020-2030)**

**The US strategy for short-term military artificial intelligence development (2020-2030)**

**Daniel Barreiros**

*Doutor em História Social pela UFF*

*Professor Associado do Instituto de Economia da UFRJ*

*Professor do Programa de Pós-Graduação em*

*Economia Política Internacional da UFRJ*

*Pesquisador do Núcleo de Bioética e Ética Aplicada da UFRJ*

**Ítalo Poty**

*Doutorando em Economia Política Internacional pela UFRJ*

This paper can be downloaded without charge from

<https://www.ie.ufrj.br/publicacoes-j/textos-para-discussao.html>

# Estratégia norte-americana para o desenvolvimento de inteligência artificial militar em um horizonte de curto prazo (2020-2030)

Agosto, 2020

## Daniel Barreiros

*Doutor em História Social pela UFF*

*Professor Associado do Instituto de Economia da UFRJ*

*Professor do Programa de Pós-Graduação em*

*Economia Política Internacional da UFRJ*

*Pesquisador do Núcleo de Bioética e Ética Aplicada da UFRJ*

## Ítalo Poty

*Doutorando em Economia Política Internacional pela UFRJ*

## Resumo

Esse artigo analisa a iniciativa do Departamento de Defesa norte-americano formalizada no documento *Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy*, concluindo que a ênfase norte-americana no emprego da inteligência artificial para a ampliação de capacidades de C4ISR (comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, reconhecimento e vigilância), e a denúncia dos “riscos éticos” envolvendo armas autônomas letais (LAWS), são estratégias narrativas que visam lidar no curto prazo com a impossibilidade de domínio operacional das tecnologias de plataformas militares autônomas por parte das agências de tecnologia norte-americanas, e com a determinação russa em desenvolver esses sistemas letais.

**Palavras-chave:** inteligência artificial, guerra, estratégia

## Abstract

This article analyses the US Department of Defense initiative presented in the Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy. The conclusion is that the US emphasis on the use of artificial intelligence to enhance C4ISR capabilities (command, control, communications, computers, intelligence, reconnaissance and surveillance), as well as the denunciation of “ethical risks” involving Lethal Autonomous Weapon Systems (LAWS), are narrative strategies designed to deal with the inability of the US technology agencies to master autonomous military platform technologies in the short term, and coping with the Russian resolve on the development of these lethal autonomous military platforms.

**Keyword:** artificial intelligence, war, strategy

## Introdução

A inteligência artificial (IA) já transforma a economia contemporânea, estando presente de modo silencioso em diversos setores, com particular destaque nos bancos e finanças, nas redes de energia e no comércio, entre outros. Um simples ato como a utilização de um *smartphone* envolve o usuário em uma intrincada infraestrutura de dispositivos artificialmente inteligentes, que formam uma rede de suporte a aplicativos tais como os de mobilidade urbana, por exemplo; a correção de erros de digitação bem como o direcionamento de conteúdo nas redes sociais igualmente envolvem algoritmos operando sob regime de *machine learning* (WEBB, 2019). Apesar de o maior volume de inovações no campo da IA ser prerrogativa hoje de desenvolvimentos comerciais no setor civil (mas passíveis de uso dual), as forças armadas norte-americanas já foram capazes de testar suficientemente nos campos de batalha do Iraque e da Síria sistemas de inteligência artificial voltados para a identificação remota de alvos, e de transmissão desses dados para plataformas de armas (HOADLEY; LUCAS, 2018).

Na percepção do Departamento de Defesa (DoD) norte-americano, os Estados Unidos sofrem atualmente pressão significativa por parte de seus competidores internacionais, destacadamente a China e a Rússia, na disputa pela liderança no desenvolvimento de inteligência artificial para fins militares. Em 2017, o governo chinês anunciou um ambicioso plano a partir do qual almeja alcançar a liderança global no desenvolvimento de IA no ano de 2030, ainda que metas e estratégias definidas sejam vagas (FISCHER, 2018). Não obstante, a divulgação de um plano com tal teor por parte do Partido Comunista Chinês gerou ondas de choque entre formuladores de estratégia nas grandes potências do sistema interestatal, de modo que, se para a China a inteligência artificial ganha alta prioridade, não se poderia esperar menor disposição da parte dos adversários do expansionismo chinês.

No mesmo ano em que o governo chinês divulga seu plano para desenvolvimento de IA (2017), uma declaração do presidente Vladimir Putin sugere a percepção russa acerca da relevância estratégica dessa categoria de tecnologias: “Mecanismos de inteligência artificial possibilitam rápida tomada de decisões em tempo real baseada na análise de grandes quantidades de informação, o que confere enormes vantagens em termos de qualidade e efetividade” (DAWS, 2019). Dando sequência ao seu raciocínio, Putin afirma

que “(...) se alguém detiver o monopólio no campo da inteligência artificial, as consequências serão claras para nós: irá dominar o mundo” (Idem). Neste sentido, assim como o governo chinês, o governo russo entende a inteligência artificial como uma tecnologia que pode ter efeito disruptivo sobre as relações de poder no sistema internacional em um futuro próximo, de tal modo que, no dia 27 de fevereiro de 2019, ordena a formulação de uma estratégia nacional para o desenvolvimento de capacidades nesse campo (TASS, 2019).

Durante o ano de 2018, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos moveu-se no sentido de contra-arrestar a iniciativa russo-chinesa, divulgando sua estratégia de desenvolvimento de inteligência artificial, publicada em fevereiro de 2019 no documento intitulado *Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy: harnessing AI to advance our security and prosperity* (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2018). Define-se através dele uma metodologia para aceleração de desenvolvimentos militares no uso de IA, abrangendo operações, treinamento, apoio, proteção das forças, recrutamento, saúde, entre outros. A necessidade de elaboração e divulgação dessa estratégia é textualmente atribuída à ameaça sino-russa: “Outros países, particularmente China e Rússia, estão fazendo investimentos significativos em IA para fins militares. Tais investimentos ameaçam erodir nossas vantagens tecnológicas e operacionais além de desestabilizar a ordem internacional” (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2018: 5).

O objetivo deste trabalho é o de analisar a estratégia dos Estados Unidos para inteligência artificial tendo como objeto o supracitado documento publicado pelo Departamento de Defesa em 2019, conjuntamente com fontes secundárias que relacionam os temas da inteligência artificial, da estratégia e da defesa. O artigo pretende então tratar do conceito de inteligência artificial segundo a percepção de alguns especialistas na área, das perspectivas e metodologias para aplicação de IA no setor militar norte-americano e seus questionamentos éticos, da efetiva capacidade de China e a Rússia em constituírem uma ameaça à liderança tecnológica dos EUA no campo da inteligência artificial, e de como a competição nesta área está relacionada ao crescimento sino-russo em termos tecnológicos e geopolíticos. Começaremos pelo desafio sino-russo, aparente agente motor que põe em marcha a formalização de uma estratégia norte-americana.

# 1 O desafio sino-russo

Em 2017, Daniel Coats, Diretor Nacional de Inteligência dos Estados Unidos, em texto submetido ao Senado norte-americano tendo como tema “ameaças mundiais”, reconheceu que a inteligência artificial é uma das tecnologias consideradas como emergentes e disruptivas, e que os investimentos de outras nações nessa área se expandem, pondo a segurança nacional norte-americana em risco. Coats afirma ainda que “as implicações das habilidades de nossos adversários em utilizar IA são potencialmente profundas e amplas” (COATS, 2017: 4), e ele parece de fato ter motivos para preocupação. De acordo com Hoadley e Lucas (2018), a China é a principal competidora no mercado internacional de inteligência artificial e tem o potencial para atingir a meta definida em seu plano estratégico, de liderar globalmente em nível de investimentos no desenvolvimento de inteligência artificial, considerando suas conquistas recentes na área. Em 2015, a principal empresa chinesa no ramo, a Baidu, criou *software* de reconhecimento de linguagem com velocidade superior à atingida por cérebros humanos, um ano antes de a americana Microsoft atingir o mesmo feito. Equipes chinesas tiveram a melhor colocação na competição internacional *Large Scale Visual Recognition Challenge*, relativa a sistemas de percepção visual computacionais, nos anos de 2016 e 2017, fatos esses que, entre outros, sugerem aos analistas do presente que o esforço chinês vem logrando resultados surpreendentes, e que, por essa razão, precisam ser enfrentados (HOADLEY; LUCAS, 2018).

Tais resultados se somam à divulgação, pelo governo chinês, em meados de 2017, de um plano de desenvolvimento para IA, que preza por aplicações desta tecnologia na economia e na sociedade chinesa de modo geral, incluindo, por exemplo, a indústria, o sistema judiciário e a segurança pública, para além do setor militar. Ao fim deste mesmo ano, o Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação lançou seu plano de ação para impulsionar o desenvolvimento de inteligência artificial entre os anos de 2018 a 2020, tal como preconizado pela estratégia geral nacional, definindo metas objetivas para a criação de produtos, tais como veículos conectados em rede, robôs inteligentes e sistemas de identificação de vídeo (FISCHER, 2018).

De acordo com Kania (2017), o setor militar chinês vem sendo também influenciado pelos planos estratégicos americanos para inovação em inteligência artificial, de modo que a

dinâmica entre os grandes players no sistema interestatal capitalista contemporâneo acaba por gerar um circuito de retroalimentação, em que a expectativa de avanços por parte de um competidor acelera investimentos e tomada de decisões em outro. A autora afirma ainda que o princípio norteador da estratégia chinesa na aplicação desse tipo de tecnologia à guerra é o da busca por incrementos em termos de consciência situacional em campo de batalha (*situation awareness*), com base em computadores equipados com algoritmos capazes de empreender a análise de grandes quantidades de informação (*big data*) de modo rápido e eficiente. Em suma, o governo chinês entende que, a partir de desenvolvimentos no campo da inteligência artificial aplicados ao setor comercial civil, ganhos de escala serão alcançados, com inequívocos impactos na produção de artefatos e *software* voltados para a ação militar, capazes assim de expandir o poder das forças armadas chinesas em termos de C4ISR (*command, control, communications, computers, intelligence, surveillance, reconnaissance*)<sup>1</sup>. Tanto a noção de “uso dual” quanto a relação entre IA e consciência situacional compõem o horizonte estratégico de curto prazo que vem sendo buscado em certa medida pelas quatro grandes potências, cada qual em diferentes graus de prioridade. Assim, a percepção desse horizonte tecnológico por parte do governo chinês revela, antes de tudo, um jogo jogado em conjunto pelas grandes potências, e que, desse modo, a estratégia norte-americana responde, então, a um estado de coisas influenciado pelas decisões de Pequim, mas não exatamente determinado por elas.

A Rússia é vista por Washington como outro grande rival no campo das tecnologias futuras de uso militar (o que inclui a IA), apesar da sua menor capacidade de investimento em comparação com os EUA e a China. Em 2016, foi criada pelo governo russo a “Fundação para Estudos Avançados”, que consiste em uma agência de pesquisa voltada para desenvolvimentos na área de defesa, com foco em robótica e inteligência artificial, e que organiza na forma de “elemento de dissuasão psicoinformacional” (uma das várias

---

<sup>1</sup> Não se deve perder de vista, contudo, que China, Índia, Rússia e Estados Unidos vêm investindo no projeto e desenvolvimento de veículos autônomos, terrestres, aéreos e marítimos, dotados de algum grau de inteligência artificial “brando”, além do emprego da tática de *drone swarms*, que consiste em “enxames” de veículos aéreos não tripulados que atuam em conjunto coordenados por IA (SCHARRE, 2014). A maturação desses desenvolvimentos, mantida a tendência atual, deverá ser mais demorada, de modo que o emprego da inteligência artificial em tarefas de ampliação de consciência situacional deverá precedê-la.

facetas do *soft power* russo) uma conferência anual intitulada “Robotização das Forças Armadas da Federação Russa”, uma clara sinalização aos demais players de que Moscou pretende disputar espaço intensamente nessa frente. As informações desclassificadas a quem temos acesso indicam que a pesquisa russa parece, antes de tudo, buscar ganhos rápidos na produção de veículos não tripulados com grau brando de IA (BENDETT, 2017), o que se infere a partir do teste bem sucedido com o drone terrestre *Nerehta*, que carrega uma metralhadora de 7.62 mm e pode ser usado tanto em situações de combate quanto de logística e inteligência, e do *Soratnik*, veículo produzido pela Kalashnikov (HOADLEY; LUCAS, 2018). Compreendendo, contudo, a dimensão propagandística dos esforços de comunicação oficiais do governo russo, nos chama atenção o fato de que ganham maior destaque desenvolvimentos na área de armamentos letais remotamente controlados e semiautônomos, o que por hipótese nos leva à disposição dissuasória russa ao sugerir maiores avanços num campo de maturação mais lenta se comparado ao uso da inteligência artificial para consciência situacional. Desenvolvimentos em armamentos letais semiautônomos e autônomos vêm sendo empreendidos em mesmo grau de intensidade pelas demais potências, sem que fique evidente, como estratégia discursiva, a noção de que são a “linha de frente” no uso da inteligência artificial militar.

Diante do exposto, cabe a pergunta: os investimentos chineses e russos representam de fato um desafio à posição de liderança tecnológica no setor de inteligência artificial? É sabido que a Rússia dispõe de menor capacidade de investimento para desenvolver uma indústria tecnológica capaz de competir com as gigantes de tecnologia norte-americanas e chinesas, além do fato de que seu orçamento de defesa teve redução consistente nos anos de 2017 e 2018 (HOADLEY; LUCAS, 2018). Tal fato não deve passar despercebido: o jogo da guerra ultratecnológica não admite mínimos retrocessos, considerando que o processo de mudança tecnológica depende de cruzar “limiões tecno-paradigmáticos” a partir de pensamento e pesquisa constantes (PAVELEC, 2012), processo no qual as perdas de capacidade diante da contração de investimentos são assimétricas em comparação com os ganhos obtidos por cada unidade de dispêndio. Talvez não devamos nos deixar enganar pelo impacto propagandístico dos mísseis hipersônicos russos que, a despeito da ameaça que representam no curto prazo, não deverão alterar o paradigma da guerra futura. Mas, a despeito disso, certamente é cedo

para diagnosticarmos alguma “falha crítica” na caminhada russa em direção ao domínio das tecnologias militares disruptivas.

A China, devido a uma maior capacidade de investimento, está se aproximando do nível de desenvolvimento de IA já presente no setor comercial americano. De acordo com Webb (2019), das nove maiores empresas no setor de tecnologia atualmente, seis são americanas – Apple, IBM, Microsoft, Amazon, Google e Facebook – e três são chinesas – Baidu, Alibaba e Tencent. Deste modo, a competição interestatal na área de IA, além de ser resultado do avanço tecnológico chinês e, em menor escala, russo, é reflexo do crescimento econômico significativo da China, de sua projeção geopolítica e da recuperação da Rússia como potência regional.

Nos anos 2000, a Rússia se recuperou da crise econômica pela qual passou nos anos 1990, valendo-se da alta no preço das *commodities* e da mudança de estratégia a partir da ascensão de Vladimir Putin à presidência, voltando a se projetar geopoliticamente no seu entorno. Vários episódios podem ser citados nesse sentido: em resposta à “revolução colorida” ocorrida na Ucrânia em 2004, o governo russo utilizou o corte do fornecimento de gás como instrumento geopolítico para pressionar o país vizinho (PAUTASSO, 2014); em 2008, entrou em guerra com a Geórgia, que tentou retomar as regiões da Ossétia do Sul e da Abecásia com o objetivo de se aproximar da OTAN (KING, 2008); em 2014, a Rússia anexou a Crimeia e apoiou as províncias insurgentes da região de Donbass, como contramedida ao golpe apoiado pelos Estados Unidos que derrubou o governo de Yanukovitch, que vinha se aproximando de Moscou e se afastando do acordo com a União Europeia (BANDEIRA, 2016); em 2015 entrou na guerra da Síria apoiando Bashar Al Assad contra os Estados Unidos; e nas eleições americanas de 2016, despontou como pivô de investigação federal a respeito de interferência eletrônica na opinião pública, ainda não concluída. Desde a crise da Crimeia, em 2014, os EUA vêm aplicando sanções econômicas à Rússia, porém sem o efeito desejado.

A China, devido ao seu extraordinário crescimento econômico, está sendo percebida pelos Estados Unidos como principal ameaça à sua posição hegemônica. Em projeção feita pelo banco HSBC, no ano de 2030, o PIB chinês ultrapassará o americano (O GLOBO, 2018). No bojo do crescimento da economia, o país se desenvolveu tecnologicamente e modernizou suas forças armadas, projetando poder na região do Indo-

Pacífico, criando bases para assegurar o controle do Mar do Sul da China, onde disputa territórios com as Filipinas, Vietnã e Cingapura (ROLF; AGNEW, 2016). Por outro lado, projeta sua influência através do projeto *One Belt One Road* (OBOR), a “nova rota da seda”, para as regiões da Ásia Central e do Sudeste asiático (CHAN, 2017). Atualmente, o governo de Donald Trump vem travando uma guerra comercial contra a China, aumentando tarifas para entrada de seus produtos nos EUA, e sofrendo reação recíproca. Funciona desde 2001 a Organização para Cooperação de Xangai (OCX), sendo formada inicialmente por China, Rússia e países da Ásia Central, exceto o Turcomenistão, contando atualmente com Índia e Paquistão. A OCX tem como foco principal a área de segurança, porém também trata de temas de cooperação econômica e cultural. Na iniciativa OBOR também se observa essa aproximação sino-russa, a partir da acomodação de interesses mútuos por meio da integração da Rússia a novos mercados através da infraestrutura criada na Ásia Central pelos investimentos chineses, e da inserção da União Econômica Eurásiana ao projeto chinês. Deste modo, apesar de a região centro-asiática ser historicamente um espaço de influência russa, e o projeto da Nova Rota da Seda aumentar significativamente a presença chinesa na região, acredita-se que os investimentos chineses podem acabar sendo positivos nas estratégias de contenção do poder americano para ambas as potências (MAKAROV; SOKOLOVA, 2016).

Desse modo, é nesse quadro de “retorno da geopolítica” na segunda década do século XXI, de disposição por parte de potências revisionistas para a conquista de tecnologias disruptivas relacionadas ao futuro da guerra, e de potencial articulação estratégica de longo prazo entre Moscou e Pequim, que devemos entender a iniciativa norte-americana para o desenvolvimento de inteligência artificial militar a partir de 2018.

## 2 O que se entende por inteligência artificial?

Antes de se discutir a estratégia do Departamento de Defesa para acelerar a implantação de IA no setor militar, é importante que se defina o que é inteligência artificial. De acordo com especialistas na área, não há um sentido consensual para o termo. Para Webb (2019) a inteligência artificial consiste em um sistema autônomo de tomada de decisões e de realização de tarefas que replicam ou imitam ações humanas inteligentes, tais como reconhecimento de sons e objetos, resolução de problemas, reconhecimento de linguagem e utilização de procedimentos lógicos para atingir metas pré-definidas. A maioria dos sistemas de inteligência artificial correntes conforma-se então a um perfil “brando”, capaz de orientar máquinas na tomada de decisões simples e na execução de tarefas pré-determinadas a partir da interpretação de informações obtidas no ambiente. Hoadley e Lucas (2018) avançam na definição, incorporando a ideia de que sistemas artificialmente inteligentes são capazes de executar tarefas em circunstâncias ambientais variadas e imprevisíveis, com graus variados de supervisão humana, além de serem capazes de “aprender pela experiência” e de otimizar seu desempenho. Hoadley e Lucas lançam seu olhar para além dos desenvolvimentos de curto prazo, e entendem que o horizonte dos desenvolvimentos em inteligência artificial situa-se mais além da chamada *narrow AI*, em patamares de sofisticação que equiparam a cognição computadorizada à inteligência humana. Entretanto, as dificuldades relativas ao desenvolvimento de uma *general AI* são reconhecidas pelo Comitê de Tecnologia do *National Science and Technology Council* (NSTC) norte-americano, e a parte do leão dos investimentos públicos e privados volta-se, no presente, para o desenvolvimento de formas restritas de cognição computadorizada, algo que, como veremos, tem impacto imediato na estratégia de curto prazo de desenvolvimento de AI militar.

Cummings (2017) entende o caráter decisivo da inteligência artificial militar no curto prazo a partir da capacidade de sistemas robóticos desenvolverem formas sofisticadas de percepção sensorial (especialmente, mas não exclusivamente, visual) e serem capazes de discernir alvos corretamente, ainda que isso não deva envolver, ainda, a capacidade de formulação de hipóteses circunstanciais a respeito da ameaça representada pelo alvo identificado, nem qualquer “cálculo ético” acerca da decisão de ataque (aspectos que configurariam um ativo militar como um LAWS – *Lethal Autonomous Weapon System*).

VANTs (veículos aéreos não tripulados) estariam hoje na ponta de lança da união entre inteligência artificial restrita e plataformas armadas, na medida em que determinados modelos já são capazes de selecionar e atacar alvos, ainda que mantendo a decisão humana *on the loop* (ou seja, tomando as decisões éticas apropriadas). Cummings estabelece que um modelo de inteligência artificial militar no curto prazo deve funcionar de forma ainda pouco sofisticada a partir de uma sequência percepção–cognição–ação, ou seja: a) instrumentos que percebam o ambiente; b) que processem informações obtidas por meio de algoritmos pré-definidos não polimórficos; c) que ofereçam uma resposta a respeito da ameaça ao controlador humano, que por sua vez tome a decisão de agir. É bem verdade que hoje sistemas de armas como cruzadores com tecnologia AEGIS podem engajar alvos não identificados que se aproximem do perímetro de defesa da embarcação automaticamente (SCHARRE, 2014), mas devemos notar que essa tecnologia ainda se baseia em algoritmos “simples”, que não são capazes de tomar decisões éticas sobre atacar ou não o inimigo baseado em um conjunto vasto e imprevisível de circunstâncias.

Ainda no campo das definições, propõe Ilachinski (2017) que um sistema artificialmente inteligente deverá ser dotado de uma interface de comunicação em duas vias entre máquina e ser humano (através de uma linguagem humana, não necessariamente verbal, que deve ser compreendida e interpretada pelo sistema); de capacidade de organização, categorização e codificação de informações (gerando “conhecimento”); de alguma capacidade de decidir acerca de cursos de ação com base em *inputs* do ambiente (ainda que não necessariamente essas decisões resultem em ações autônomas, sem interferência humana); e de algum poder de aprender com a experiência pretérita, de detectar padrões de informação, e de se adaptar diante de circunstâncias novas (*machine learning*). Mas, na medida em que meros processos de *machine learning* não parecem ser capazes de gerar uma inteligência artificial senciente e armas letais autônomas (sem seres humanos *in* ou *on the loop*), Horowitz (2018) enfatiza que “cérebros eletrônicos” dedicados à guerra, tenderão, no curto prazo, a se comportar como tecnologias não bélicas, mas “facilitadoras”, tal como foram (e seguem sendo) o motor a combustão e a eletricidade: elas não são tecnologias de armas propriamente, mas são viabilizadoras de táticas e estratégias determinantes na guerra moderna, além de expressarem essa condição fundamental que é o *uso dual*. Assim, como tecnologia facilitadora, o tipo de emprego mais ao alcance no curto prazo para a IA em questões militares é o da expansão das

capacidades de C4ISR: processamento e interpretação de informações, emprego de algoritmos para reconhecimento e interpretação massiva de imagens, redução do estresse cognitivo imposto sobre os seres humanos na estrutura de comando na retaguarda, análise e sugestão de soluções militares ótimas para problemas informados pelo comando humano, entre outros. Em suma, nesse horizonte de curto prazo, trata-se de recrutar capacidade em inteligência artificial para aumentar a eficiência e a velocidade na realização de tarefas cognitivas regularmente empreendidas por humanos, sem que isso implique a *substituição* dos próprios humanos como agentes da guerra. É essa tendência que vemos presente no *Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy*, que passaremos a analisar a seguir.

### 3 A estratégia de curto prazo norte-americana no emprego de IA militar

A definição de inteligência artificial adotada pelo Departamento de Defesa converge em linhas gerais com a que vimos acima:

IA se refere à habilidade de máquinas desempenharem tarefas que normalmente requerem inteligência humana – por exemplo, reconhecimento de padrões, aprendizado pela experiência, tirar conclusões, fazer previsões e tomar providências – seja digitalmente ou através de um programa inteligente por trás de um sistema autônomo físico (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2018: 5).

Fica claro que o Departamento de Defesa dos Estados Unidos entende a iminência da transformação do paradigma econômico industrial a partir dos desenvolvimentos em automação e machine learning. O transbordamento dos resultados desses investimentos sobre a área militar é visto como inevitável, e as consequências da não implementação de uma estratégia agressiva para garantir vantagem tecnológica norte-americana nesses campos são vistas como demasiadamente graves na manutenção da supremacia dos Estados Unidos no sistema interestatal, ampliando insustentavelmente fragilidades em termos de defesa nacional e inovação. A estratégia menciona explicitamente a necessidade de acelerar o emprego militar de IA, para além dos níveis que vêm sendo praticados desde o início da segunda década do século XXI. De acordo com Hoadley e Lucas (2018), sistemas inteligentes foram utilizados com sucesso em operações no Iraque e na Síria, com algoritmos destinados ao reconhecimento automático de alvos, e essa é uma experiência que deve lastrear o empenho do DoD em ampliar o uso da IA para funções gerais ligadas à estrutura de C4ISR, além de operações ofensivas no ciberespaço e de coordenação remota de ativos militares.

Tem-se, então, que a expansão da consciência situacional (*situational awareness*) em campo de batalha e as atividades de suporte às operações militares ganham destaque no horizonte curto de desenvolvimentos futuros, pouco se notando menções específicas à prototipagem de veículos ou armamentos autônomos. Neste sentido, diz o documento: “IA aplicada a tarefas de percepção tais como análise de imagens possibilita a extração

de informações úteis a partir de dados brutos e provê os líderes de equipe com uma melhor consciência situacional” (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2018: 11), ou ainda: “IA tem o potencial de aumentar a segurança de aeronaves, navios e veículos em operação, em situações que podem mudar rapidamente, ao alertar seus operadores sobre possíveis riscos” (Idem). No mesmo tom dizem os estrategistas do DoD: “Usaremos a IA para prever falhas em equipamentos, automatizar diagnósticos e planejar a manutenção baseada em dados sobre as condições dos equipamentos” (Idem); “IA será utilizada com o objetivo de reduzir tempo gasto em tarefas altamente repetitivas, manuais e frequentes” (Idem), possibilitando que humanos realizem somente a supervisão destas tarefas, reduzindo custos econômicos e erros de execução.

No intuito de acelerar a adoção de inteligência artificial militar, o Departamento de Defesa criou o Centro Conjunto de Inteligência Artificial – *Joint Artificial Intelligence Center* (JAIC) – trabalhando em colaboração com outros laboratórios ligados ao setor de defesa, como a DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) e outras entidades dedicadas ao desenvolvimento de técnicas e tecnologias disruptivas. Entre seus objetivos estariam o estabelecimento de uma base comum para a pesquisa e emprego de IA no âmbito dos órgãos ligados à defesa nacional norte-americana, facilitando planejamento e a coordenação, bem como a atração e formação de especialistas de nível internacional nesse campo. Essa última iniciativa deve ser entendida contra o pano de fundo de uma relevante polêmica envolvendo a suposta ineficiência do Departamento de Defesa norte-americano na atração e retenção de capital humano necessário para o desenvolvimento de soluções tecnológicas militares disruptivas, que decorreriam de um paradigma burocrático considerado obsoleto. Não sabemos se a cooperação entre o JAIC e demais órgãos do setor de defesa resultará em uma política dinâmica de atração de talentos no estilo *hire and hoard* e em formas de organização do trabalho criativo descentralizadas e meritocráticas – gerando como efeito colateral atritos com a hierarquia militar – tal como preconizado por Michael Nayak (NAYAK, 2018), mas a menção ao problema do recrutamento é um indício de que a política de pessoal no setor de defesa norte-americano pode estar sendo impactada pela consciência de que o “padrão Guerra Fria” não poderá ser continuado na guerra futura.

O foco de atuação do JAIC deverá ser então a identificação de missões prioritárias para a entrega de protótipos para testes por diferentes agências associadas, e a seleção de parceiros do setor acadêmico e comercial interessados na padronização de tecnologias e procedimentos nas áreas de dados, testes, avaliação e cibersegurança. A partir de tais experiências iniciais, o JAIC deverá utilizar as lições aprendidas para repeti-las em outros projetos, de modo a disseminar a IA no Departamento de Defesa. A metodologia contida na estratégia para tais experiências propõe a dissolução da divisão tradicional entre pesquisa e operação (*learn by doing*), pondo tecnologias em fase de testes diretamente em uso de modo a fazer frente aos avanços do adversário com a maior brevidade possível. O argumento utilizado para sustentar tal metodologia é o de que, apesar dos erros e da fragilidade de sistemas em fase de desenvolvimento, avanços podem ser acelerados através do *feedback* dado pelos usuários.

## 4 A defesa do uso ético de AI militar oculta a impossibilidade de LAWS no curto prazo?

A defesa da pesquisa e do uso de inteligência artificial dentro de parâmetros éticos determinados é elemento destacado na estratégia do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. O documento comunica uma ideia de preocupação com valores humanitários e com a ética da guerra, em contraposição com o que supostamente seriam as diretrizes russas e chinesas nesse campo: ambas são criticadas por preconizarem investimentos tecnológicos que “levantam questões relativas às normas internacionais e os direitos humanos” (ESTADOS UNIDOS, 2018: 5). Essa postura destoa do significativo abandono da busca por uma “hegemonia ética e cultural” por parte do governo de Washington na *National Security Strategy of the United States of America* de 2017 (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2017), ao reconhecer-se que os valores americanos não são autoevidentes nem universais, e que, portanto, a postura dos Estados Unidos no sistema interestatal será de enfrentamento (incluindo o uso da força) de modo a garantir seus interesses nacionais. Ao mesmo tempo em que abandonam sua postura de paladinos do sistema interestatal, afirma Fiori, os Estados Unidos “se propõem a retomar a liderança mundial do processo de inovação tecnológica em todos os campos do conhecimento e, em particular, no campo da guerra e dos armamentos atômicos” (FIORI, 2018: 399). É nessa interseção entre a renúncia em assumir o papel de *hegemon* ético, a busca pela supremacia tecnológica, e a denúncia de violações éticas no desenvolvimento de tecnologias militares disruptivas pelos seus adversários no sistema, que devemos entender a narrativa construída pelo Departamento de Defesa.

A “preocupação ética” norte-americana é fundamentalmente mencionada quando se trata do desenvolvimento e emprego de LAWS (sistemas de armas letais autônomas) e de outros dispositivos semiautônomos, o que vemos através da menção da *DoD Directive 3000.09*, que:

(...) estabelece princípios para minimizar a probabilidade e as consequências de falhas em sistemas de armas autônomos e semiautônomos que podem levar a engajamentos não intencionais. A Diretiva prevê que sistemas de armas autônomas e semiautônomas sejam construídos para permitir que comandantes

e operadores exerçam níveis apropriados de julgamento humano sobre o uso da força (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2018: 15).

Ayoub e Payne (2018) fazem coro às “preocupações éticas” norte-americanas, perguntando-se como uma arma letal autônoma poderia ser capaz de escolher entre o valor de diferentes vidas humanas e em que circunstâncias a IA deveria sacrificar certas vidas em favor de outras, apontando a natureza subjetiva de diversas situações de combate que não podem ser traduzidas diretamente por meio de protocolos ou regras de engajamento para sistemas inteligentes. Discussão análoga se dá no setor civil no que diz respeito a veículos autônomos, que em situações de acidente podem ter escolhido entre preservar uma vida em detrimento de outra. Horowitz (2018) questiona-se a respeito de quantos “desvios éticos” e danos colaterais seriam causados em uma guerra combatida na “velocidade das máquinas”, enquanto Cummings (2017) defende a pertinência de *fail-safe mechanisms* que mantenham os humanos no circuito decisório de um sistema autônomo embora, nesse caso, ganharia vantagem inevitavelmente aquele combatente que removesse tais mecanismos de segurança, aumentando a velocidade de resposta de suas armas autônomas mesmo que em prejuízo dos valores humanitários.

Em suma, sem que se minimize a importância da discussão a respeito desse tema na sociedade civil, a defesa de uma “ética da guerra robótica” por parte do Departamento de Defesa dos Estados Unidos ao final da segunda década do século XXI deve ser entendida à luz das seguintes evidências: 1) os Estados Unidos não dominam atualmente qualquer tecnologia de armamentos autônomos que tenha operacionalidade em campo de batalha; 2) por enquanto, nenhuma das potências da guerra futura parece dominar essa tecnologia; 3) o governo russo insiste textualmente em que os armamentos autônomos letais são prioridade em sua estratégia de desenvolvimento de inteligência artificial militar. Desse modo, enquanto os Estados Unidos não têm o controle dos “pontos elevados” nesse campo de batalha, e a Rússia parece correr contra o tempo, não espanta que o governo norte-americano invoque todo um instrumental ético-moral na tentativa de conter seus adversários, ainda que seja pelo direcionamento da opinião internacional contra os “abusos” que podem ser cometidos pelas potências revisionistas. Em outros tempos era esse o papel dos “regimes legais internacionais”, de que a corrida espacial, por exemplo, está repleta: enquanto o domínio das tecnologias de armamentização do espaço orbital foi

proibitivo para todos os competidores, abundaram diplomas como o *Outer Space Treaty* (1967), estabelecendo o espaço extraterrestre como “santuário da humanidade”, e o *Moon Treaty* (1979) em que o satélite natural da Terra era tratado como “província da humanidade”. No século XXI, momento em que essas tecnologias de armamentização do espaço se tornaram viáveis, diz Dolman:

(...) os Estados Unidos devem declarar que estão se retirando do regime espacial corrente e anunciar que estabelecerão um princípio de soberania de livre-mercado no espaço (...) os Estados Unidos devem de uma vez por todas conquistar pelo controle militar a órbita baixa da Terra. Desse ponto de vantagem (...) armas laser ou cinéticas dispostas no espaço deverão prevenir qualquer outro estado de dispor de ativos em órbita, e poderão efetivamente engajar e destruir instalações antissatélite inimigas na superfície planetária (DOLMAN, 2002: 154).

A mesma lógica se aplica ao desenvolvimento da inteligência artificial militar hoje. A incapacidade de controle das tecnologias de plataformas militares autônomas engendra “impulsos ético-legalistas” norte-americanos, que cairão por terra tão logo a capacidade de estabelecer a supremacia seja alcançada. Entretanto, a possibilidade de se estabelecer um regime internacional de não proliferação de *softwares* é algo pouco factível:

O *Software* é mais difuso e avança mais rapidamente que o *hardware*. *Software*, em termos práticos, não tem custo de replicação e transmissão, tornando-o facilmente copiado, roubado e produzido em larga escala. Diminuir o ritmo da difusão de *hardware* como mísseis e drones é difícil, mas interromper a proliferação de *softwares* é praticamente impossível (EWERS et al., 2017: 14).

Assim sendo, diante das dificuldades de *enforcement* de instrumentos do direito internacional para prevenir a elaboração e a difusão de algoritmos de inteligência artificial, e diante da impossibilidade de serem banidos os supercomputadores necessários para seu desenvolvimento – na circunstância de seu uso dual –, o DoD apela para ferramentas que, na corrente estratégia nacional norte-americana, parecem anacrônicas, se o objetivo principal da iniciativa não fosse justamente o de garantir a supremacia

tecnológica dos Estados Unidos. Para tal, recorrer provisoriamente à velha retórica universalista dos “valores democráticos e humanitários” certamente vem a calhar, especialmente se ela se presta à sua antítese, a defesa dos interesses supremacistas norte-americanos num cenário de nítido “retorno da geopolítica” global. Devemos esperar que, uma vez dominada a tecnologia de armas autônomas pelos Estados Unidos, todo esse recitativo ético-humanitário acerca da inteligência artificial vá ser exclusividade de acadêmicos, de lideranças inconformadas da sociedade civil, ou das chancelarias de governos periféricos.

## Considerações Finais

A estratégia de inteligência artificial formalizada em 2018 pelo Departamento de Defesa norte-americano é, sem dúvida, uma resposta normativa e operacional, mas igualmente discursiva, guiada pela percepção de ameaça representada pelas iniciativas sino-russas nesse campo tecnológico. O horizonte de curto prazo, ao apontar para a maior factibilidade do emprego de sistemas inteligentes em funções de comando, controle, comunicações, inteligência, reconhecimento e vigilância (C4ISR) em detrimento das armas autônomas não letais (LAWS) direciona a estratégia norte-americana para empreender esforços nesse sentido, enquanto faz coro com uma parcela da opinião internacional de especialistas e ativistas que entendem os perigos éticos e humanitários da produção de “robôs assassinos”. É nítido, contudo, que a pesquisa e os testes com plataformas autônomas letais nos Estados Unidos segue em ritmo acelerado, considerando que seus principais concorrentes russo-chineses também o fazem (SCHARRE, 2014). China e Rússia são definidas na estratégia de segurança nacional divulgada pela atual administração de Donald Trump como potências revisionistas, desejosas de “moldar o mundo” de forma contrária aos interesses americanos (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2017). A estratégia do DoD para uso militar de inteligência artificial se insere discursiva e programaticamente nesta perspectiva de competição geopolítica contra a China e a Rússia. Nela, o governo norte-americano, ainda que siga sustentando seu papel de “bússola moral” do sistema interestatal capitalista, visa inequivocamente manter a liderança tecnológica americana em todos os campos de tecnologias disruptivas voltadas para a guerra futura, e que garantam o objetivo principal a ser alcançado a partir da reorientação estratégica geral da Era Trump, que é a garantia dos interesses nacionais norte-americanos num cenário geopolítico de extrema competição, independentemente de quaisquer considerações “globalistas” ou pró-sistêmicas.

## Referências bibliográficas

AYOUB, Kareem; PAYNE, Kenneth. Strategy in the age of artificial intelligence. **Journal of Strategic Studies**, vol. 39, n. 5-6, p. 793-819, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01402390.2015.1088838>>. Acesso em 03 Jul 2019.

BENDETT, Samuel. **Red Robots Rising: Behind the Rapid Development of Russian Unmanned Military Systems**. The Strategy Bridge, December 12, 2017, Disponível em: <<https://thestrategybridge.org/the-bridge/2017/12/12/red-robots-rising-behind-the-rapid-development-of-russian-unmanned-military-systems>>. Acesso em 05 Jul 2019.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **A Desordem Mundial, o espectro da total dominação: guerras por procuração, terror, caos e catástrofes humanitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

CHAN, Sarah. The Belt and Road Initiative: Implications for China and East Asian Economies. **The Copenhagen Journal of Asian Studies**, vol. 35, n. 2, p. 52-78, 2017. Disponível em: <<https://rauli.cbs.dk/index.php/cjas/article/view/5446>>. Acesso em 03 Jul 2019.

COATS, Daniel R. **Worldwide Threat Assessment of the US Intelligence Community**. Senate Select Committee on Intelligence. May 11, 2017. Disponível em: <<https://www.hsdl.org/?view&did=820727>>. Acesso em 02 Jul 2019.

CUMMINGS, M. **Artificial intelligence and the future of warfare**. Research Paper of the Royal Institute of International Affairs, n. 208223, 2017. Disponível em <<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2017-01-26-artificial-intelligence-future-warfare-cummings-final.pdf>>. Acesso em 02 Jul 2019.

DAWS, Ryan. **Putin outlines Russia's national AI strategy priorities**. AI News, 2019. Disponível em: <<https://www.artificialintelligence-news.com/2019/05/31/putin-russia-national-ai-strategy-priorities/>>. Acesso em 24 jun 2019.

DOLMAN, Everett. **Astropolitik: Classical Geopolitics in the Space Age**. Londres: Frank Cass, 2002.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, **National Security Strategy of the United States of America (NSSUSA)**, 2017. Disponível em: <<http://nssarchive.us/>>. Acesso em: 02 Jul 2019.

\_\_\_\_\_. **Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy**, DoD, 2018. Disponível em: <<https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DOD-AI-STRATEGY.PDF>>. Acesso em 24 jun 2019.

EWERS, E. *et al.* **Drone proliferation: policy choices for the Trump administration**. Washington: Center for a New American Security, 2017. Disponível em <<https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/resources/docs/CNASReport-DroneProliferation-Final.pdf>>. Acesso em 24 jun 2019.

FIORI, José Luís. Ética cultural e guerra infinita. In: FIORI, José Luís (org). **Sobre a Guerra**. p. 397-404, Petrópolis: Vozes, 2018.

FISCHER, Sophie-Charlotte. **Artificial intelligence: China's High Tech Ambitions**. CSS ETH Zurich, n° 220, Fevereiro de 2018. Disponível em: <<https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse220-EN.pdf>>. Acesso em 24 Jun 2019.

HOADLEY, Daniel ; LUCAS, Nathan. **Artificial Intelligence and National Security**. Congressional Research Service. April 26, 2018. Disponível em: <<https://fas.org/sgp/crs/natsec/R45178.pdf>>. Acesso em 03 Jul 2019.

HOROWITZ, M. Artificial intelligence, international competition and the balance of power. **Texas National Security Review**, vol. 1, n. 3, p. 36-57, 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.15781/T2639KP49>>. Acesso em 04 Jul 2019.

ILACHINSKI, Andrew. **AI, Robots and Swarms: Issues, Questions, and Recommended Studies**. Virginia: CNA Analysis & Solutions, 2017. Disponível em: <[https://www.cna.org/cna\\_files/pdf/DRM-2017-U-014796-Final.pdf](https://www.cna.org/cna_files/pdf/DRM-2017-U-014796-Final.pdf)>. Acesso em 02 Jul 2019.

KANIA, Elsa B. **Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power**. Center for a New American Security, November 28, 2017, Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/resrep16985>>. Acesso em 02 Jul 2019.

KING, Charles. The Five-Day War: Managing Moscow After the Georgia Crisis. **Foreign Affairs**, vol. 87, n. 6, p. 2-11, 2008. Disponível em < <https://www.jstor.org/stable/20699368>>. Acesso em 05 Jul 2019.

MAKAROV, Igor; SOKOLOVA, Anna. The Eurasian Economic Union and the Silk Road Economic Belt: Opportunities for Russia. **International Organisations Research Journal**, vol. 11, n. 2, p. 40-57, 2016. Disponível em <<https://iorj.hse.ru/en/2016-11-2/186076139.html>>. Acesso em 02 Jul 2019.

NAYAK, Michael. Fighting a War in Space: the case for a Space Innovation Force. **Astropolitics**, vol. 16, n. 2, p. 157-173, 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1080/14777622.2018.1486173>>. Acesso em 10 Jul 2019.

O GLOBO. **A China deve se tornar maior economia do mundo até 2030, prevê HSBC**. 26/09/2018. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/china-deve-se-tornar-maior-economia-do-mundo-ate-2030-preve-hsbc-23103657>>. Acesso em: 03 Jul 2019.

PAUTASSO, Diego. Da política de contenção à reemergência: a Rússia volta ao tabuleiro. **Austral: Revista Brasileira de Estratégia & Relações Internacionais**, v. 3, n.6, p. 73-94, 2014. Disponível em < <http://www.seer.ufrgs.br/austral/article/download/51284/33167>>. Acesso em 15 Jul 2019.

PAVELEC, Sterling. The Inevitability of the Weaponization of Space: Technological Constructivism Versus Determinism. **Astropolitics**, vol. 10, n. 1, p. 39-48, 2012. Disponível em <<https://doi.org/10.1080/14777622.2012.647392>>. Acesso em 8 Jul 2019.

ROLF, Steve; AGNEW, John. Sovereignty regimes in the South China Sea: assessing contemporary Sino-US relations. **Eurasian Geography and Economics**, vol. 57, n. 2, p. 249-273, 2016. Disponível em < <https://doi.org/10.1080/15387216.2016.1234403>>. Acesso em 2 Jul 2019.

SCHARRE, P. **Robotics on the battlefield, part II: the coming swarm**. Washington: Center for a New American Security, 61p., 2014. Disponível em < <https://www.jstor.org/stable/resrep06226>>. Acesso em 03 Mai 2019.

TASS. **Putin orders to develop national strategy on AI by Summer**. Russian News Agency, 2019. Disponível em: <<https://tass.com/economy/1046645>> Acesso em 24 Jun 2019.

WEBB, Amy. **The Big Nine: How the Tech Titans & Their Thinking Machines Could Warp Humanity**. New York: Public Affairs, 2019.