

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PARA A TOMADA DE DECISÃO NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS

CF CARLOS EDUARDO Pereira de Sousa
Escola de Guerra Naval
carlos.pereira@marinha.mil.br

RESUMO

Após o ano de 2000, a Inteligência Artificial passou por um processo de rápido desenvolvimento e, embora muitos pensem que a mimetização do cérebro humano é algo irreal, empresas multinacionais e grandes potências militares buscam alcançar essa tecnologia. É nesse contexto que o trabalho busca identificar como a Inteligência Artificial tem sido empregada por grandes potências militares, bem como por renomadas empresas multinacionais e, assim, analisar o seu potencial uso no processo de planejamento de operações das forças armadas brasileiras. Como principais conclusões, identificou-se que, para fins militares, existe um maior foco para o desenvolvimento da IA para a tomada de decisão em nível tático. Em contrapartida, as empresas multinacionais concentram-se em desenvolvê-la em nível estratégico. Embora existam etapas no processo de planejamento das operações militares brasileiras que podem ser beneficiadas com o incremento dessa tecnologia, também há questionamentos de ordens filosóficas e étnicas que carecem de respostas.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Processo de Tomada de Decisão, Ciência, Tecnologia e Inovação; Operações Militares.

ABSTRACT

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR DECISION-MAKING IN THE JOINT PLANNING PROCESS OF THE BRAZILIAN ARMED FORCES

After the year 2000, Artificial Intelligence underwent a process of rapid development and, although many think that the mimicry of the human brain is unrealistic, multinational companies and major military powers seek to achieve this technology. It is in this context that the work seeks to identify how Artificial Intelligence has been employed by major military powers, as well as by renowned multinational companies, and thus to analyze its potential use in the Brazilian Armed Forces operations planning process. As main conclusions, it was identified that, for military purposes, there is a greater focus on the development of AI for decision making at the tactical level. In contrast, multinational companies focus their development on a strategic level. In addition, it is concluded that, although there are steps in the brazilian military operations planning process that can benefit from the increase of this technology, there are also questions of philosophical and ethnic orders that need to be answered.

Keywords: Artificial Intelligence, Decision Making Process, Science, Technology and Innovation, Military Operations.

1 Introdução

Embora muito se tenha avançado, e a tecnologia tenha aberto portas para a simulação do cérebro do homem, ainda não chegamos ao ponto de criar modelos que reproduzam a mente humana na sua totalidade, até porque a ciência ainda entende muito pouco dela (FIGURELLI, 2017b, p. 8). Portanto, um dos aspectos que reveste de importância esse trabalho é justamente trazer à luz até que ponto a tecnologia hoje existente pode auxiliar nas tarefas cognitivas do processo de tomada de decisão e no planejamento, sobretudo de operações militares.

Na contramão do desenvolvimento tecnológico da IA, constata-se que a matéria é ainda pouco explorada pelas Forças Armadas (FFAA) brasileiras, uma realidade que é antagônica ao observado em grandes empresas que visam obter lucros cada vez mais expressivos, como também por outros países, que investem maciçamente nessa área para aumentar a sua capacidade militar.

O estrategista Andrew Krepinevich (2019), ao mencionar as relações entre os Estados Unidos da América (EUA) e a República Popular da China (RPC), afirmou que o mundo está prestes a testemunhar uma disrupção na competição militar, referindo-se ao incremento da IA nos setores das FFAA estadunidenses e lançou o termo “guerra algorítmica”, caracterizado pelo uso da IA em conjunto com outras forças.

Conforme as palavras do General Sun Tzu, “o bom estrategista, para vencer uma batalha, faz antes muitos cálculos no seu templo, pois sabe que eles são a chave que o conduzirá à vitória. É a calcular e a analisar que o estrategista vence previamente a guerra, na simulação do seu templo” (Tsu, 2012, p. 27-28). Assim, a IA se apresenta como uma ferramenta muito adequada uma vez que ela foi desenvolvida para isso, para tratar um grande número de informações e aprender mais rápido como melhorar os processos e mimetizar as capacidades humanas, conseguindo simular raciocínio, percepção do ambiente e até mesmo tomar decisões (VILENKY, 2021, p. 10).

Quando se trata de operações militares, o tempo é um fator crucial. No artigo intitulado “*The OODA Loop: Why timing is everything*”, Anderson et al. (2017) ressaltam que a guerra como a conhecemos está prestes a sofrer uma grande alteração, apontando que a IA passará a ser um pré-requisito para o sucesso de operações militares, uma vez que sua evolução leva a crer que a análise dos dados gerará uma predição praticamente real.

2 O uso da Inteligência Artificial pelas Forças Armadas dos EUA e China

Parece existir uma corrida pela liderança da IA. Somente oito empresas dos EUA e China detêm, sozinhas, dois terços do valor total do mercado digital do planeta, que em valor monetário representou, em 2017, o montante de US\$ 7,1 bilhões (BBC NEWS, 2019).

Dentro das principais iniciativas dos EUA, ressalta-se a criação do *Joint Artificial Intelligence Center* (JAIC), concebido para desenvolver as capacidades na área da IA para o uso responsável de suas FFAA (UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE, 2018).

Na busca das iniciativas do Departamento de Defesa dos EUA (DOD), quanto ao uso da IA no processo de tomada de decisão, destacaram-se os projetos voltados para o contexto denominado *Hyperwar*¹, que é centrada em uma malha adaptativa de redes de

¹ Em seu tratado de 2017 sobre a *Hyperwar*, o General aposentado da United States Marine Corps John Allen e o fundador da SparkCognition Amir Husain redefinem a hiperguerra como aquela em que a tomada de decisão humana está quase que completamente ausente do *OODA Looping* e como consequência, o tempo associado às decisões será reduzido a respostas quase instantâneas (AMERICAN SECURITY PROJECT, 2021).

batalha². Sendo assim, as informações seriam geridas por uma célula de Comando e Controle (C2), fora do campo de batalha.

O DOD está em processo de modernizar os seus sistemas de C2 com a criação do *Joint All-Domain Command and Control* (JADC2), cujo conceito prevê a concepção de um sistema que conecta todos os sensores dos ramos das FFAA estadunidenses, notadamente a Força Aérea, Exército, *Marine Corps*, Marinha e Força Espacial, em uma única rede de dados, utilizando algoritmos de IA para melhorar o processo de tomada de decisão (HOEHN, 2021, p. 1).

Depois de mais de três décadas observando o avanço dos EUA na Tecnologia de Informação e Comunicações (TIC), os líderes do Exército de Libertação Popular (ELP) perceberam a disparidade existente nessa área de conhecimento e é por isso que a IA é particularmente vista como uma estratégia que pode alterar tal disparidade tecnológica e colocar a China em condições de igualdade com os EUA no campo militar, uma vez que pode reduzir o tempo das decisões e assim suplantar o adversário (THE DIPLOMAT, 2021).

Outro fato que gera um especial interesse no desenvolvimento da IA por parte da China é a vantagem oferecida por essa tecnologia de planejar conflitos mais rápidos, o que a torna uma ferramenta que pode ser utilizada em um hipotético conflito envolvendo Taiwan e outros espaços territoriais e marítimos de interesse, principalmente no Mar do Sul da China e no Oceano Índico. À distância e velocidade das ações dificultariam uma contraofensiva ou reforço das posições estadunidenses nessas regiões, principalmente em Taiwan (THE DIPLOMAT, 2021).

A manipulação e a guerra cognitiva também podem ser consideradas áreas de interesse chinês. O uso da propaganda e a tática de esgotamento psicológico podem ser considerados a razão para a vitória da China na Guerra Civil de 1949, sendo instrumentos largamente utilizados na Guerra da Coreia em 1950. Por isso, a China tem desenvolvido projetos com o uso da IA para a criação de *deepfake*, para gerar falsas notícias, manipular imagens de vídeo e satélite e usar essas informações contra adversários, regulando a opinião pública no país e no exterior (THE DIPLOMAT, 2021).

Sob o governo de Xi Jinping, a China busca se tornar uma superpotência e tem dado especial atenção a IA, visando seu “uso duplo”, ou seja, tanto para uso comercial, quanto para atividades militares. Logo, enquanto o desenvolvimento dessa tecnologia contribui para economia, saúde e outros setores, esta também favorece o ELP e os projetos de armamentos autônomos (OBSERVER RESEARCH FOUNDATION, 2021).

Além da meta estabelecida por Xi Jinping de tornar a China totalmente modernizada até 2035 e emparelhada com os EUA até 2050, existe um esforço considerável para a pesquisa, desenvolvimento e operacionalização da IA para fins militares. Para esse fim, as forças armadas chinesas são beneficiadas por leis e iniciativas do governo, como a lei de segurança nacional de 2015, a lei de inteligência nacional de 2017 e o plano de desenvolvimento de IA de nova geração e a fusão civil-militar³, que juntas garantem a sincronia das entidades chinesas no desenvolvimento de novas tecnologias (OBSERVER RESEARCH FOUNDATION, 2021).

² Rede de batalha é uma rede que conecta sensores, operadores e comandantes em uma rede robusta de dados, tornando todas as informações disponíveis no campo de batalha aos tomadores de decisões, que podem ser Inteligências Artificiais, que tomariam decisões em segundos (AMERICAN SECURITY PROJECT, 2021).

³ O Programa de Fusão Militar-Civil é uma iniciativa chinesa para o desenvolvimento de Inteligência Artificial, que inclui a colaboração entre as Universidades do país e a Comissão Central de Ciência e Tecnologia da Comissão Militar (CMC) (OBSERVER RESEARCH FOUNDATION, 2021).

3 O uso da Inteligência Artificial nas principais empresas internacionais

Se o uso da IA por parte das organizações militares tem o propósito específico de combater o inimigo, quando se mergulha no uso da IA por parte das empresas privadas depara-se com um ambiente mais complexo. Na busca pelo lucro, o maior ativo são informações (SUMPTER, 2019, p. 21).

É importante mencionar que o mercado privado de IA sofreu um crescimento no período de 2015 a 2019, tanto nos EUA, quanto na China, como também pelo resto do mundo. O que se percebe é que os EUA ainda superam a China em relação ao volume de investimentos e que a RPC também apresentou um crescimento dramático entre 2015 e 2017, mas também um declínio entre os anos de 2017 a 2019 (TECH STREAM, 2020).

Google, Amazon e Microsoft, em 2017, figuravam entre as maiores empresas que lideram os investimentos na contratação de talentos para o desenvolvimento de IA, sendo que a Amazon apresentou uma despesa de contratação de cerca de 227,8 milhões de dólares, consideravelmente maior do que em relação à concorrente Google.

Ao analisar as principais iniciativas da Google no ramo da IA torna-se importante mencionar que, atualmente, a empresa domina o mercado digital. Em uma de suas publicações, o Diário de Notícias (2018) reportou que, a cada minuto, mais de dois milhões de pesquisas são feitas ao Google o que lhe assegura o domínio das buscas na internet, com representativos 92,4% (SHIFTER, 2020).

Google é considerada uma empresa AI-First⁴, portanto a maioria dos seus recursos envolve certo nível de IA, que busca integrar as diversas informações pessoas que são disponibilizadas pelos usuários de suas aplicações (WVTODOZ, 2017).

Suas aplicações são muitas, porém destacam-se alguns recursos como o “Google Assistente”, que contém algoritmos capazes de manter uma conversa relativamente fluida e a sua última atualização, o “Google Duplex”, que permite que a IA faça ligações em nome do usuário para agendar compromissos e realizar compras baseadas nas informações previamente configuradas. Esse desenvolvimento possibilita uma IA capaz de manter uma conversa indiferenciável de um diálogo humano (VASUKI & SUJITHA, 2019, p. 26). Contudo, as ambições da empresa vão além de “mordomos pessoais”. Como exemplo, destaca-se o projeto chamado de *DeepMind Health*, criado para a melhoria de procedimentos médicos, mas que tem como objetivo final propor soluções inteiramente por máquinas inteligentes aos desafios intelectuais enfrentados também por profissionais de outros ramos, como engenheiros, doutores, cientistas (SUMPTER, 2019, p. 311).

Amazon é uma empresa criada a mais de 25 anos que, em 2019, liderou a lista das companhias mais valiosas do mundo e, dentre os seus principais produtos na área da IA destaca-se o “*SageMaker Canvas*”. Essa ferramenta permite que analistas de negócios obtenham previsões sobre o futuro de uma empresa ao utilizar um banco de dados armazenados em nuvem. A IA da ferramenta permite aglutinar os dados e apresentar soluções para os erros encontrados nos processos. O que torna a ferramenta ainda mais interessante é a possibilidade de gerar previsões que possibilitam ajustar os rumos de uma empresa (SIMON, 2020, p. 451).

A Microsoft merece destaque pelo projeto denominado “OpenAI”. A intenção da empresa é criar uma IA que visa responder às questões complexas para os problemas da humanidade, como soluções para erradicação da fome ou para solucionar os problemas climáticos, por exemplo.

⁴ Uma empresa AI-First é aquela que se utiliza de novas tecnologias para produtos que possam ajudar de maneira mais efetiva, inteligente e fácil as pessoas e que tem como uma de suas características principais a maximização de experimentos que exploram a inteligência Artificial (WVTODOZ, 2017).

Para esse fim, em 2019, a Microsoft investiu um bilhão de dólares em um laboratório estadunidense, que tem a ambição de criar uma Inteligência Artificial Geral, ou AGI (como é conhecida pelos profissionais do ramo de IA), que pretende fazer qualquer coisa que um cérebro humano consegue fazer. Não apenas isso, essa IA poderia ser utilizada com qualquer outra tecnologia já criada ou que surgirá no futuro. Dessa forma, todas as informações que hoje, de forma consciente ou não, são fornecidas pelos usuários em todo mundo às grandes empresas poderiam ser manipuladas por essa IA de forma a tomar decisões baseadas em um grande número de dados que nenhum outro cérebro humano seria capaz de processar (THE NEW YORK TIMES, 2019a). O Pentágono, atento à evolução atingida pela Microsoft e pela Amazon, demonstrou interesse em construir uma arquitetura de nuvem chamada de *Joint Warfighter Cloud Capability* (JWCC), adquirindo tecnologia de ambas as empresas, em substituição do contrato para o desenvolvimento da *Joint Enterprise Defense Infrastructure* (JEDI). Este contrato, estimado em 10 bilhões de dólares, foi cancelado após a vitória pela Microsoft, em 2019, depois de uma disputa acirrada com a Amazon (THE NEW YORK TIMES, 2021).

Nessa linha, por meio do seu laboratório chamado “DeepMind”, a Google declarou que persegue o mesmo objetivo. Muitos de seus recursos que atualmente já são utilizados foram melhorados, como reconhecimento de imagens, identificação de palavras faladas e tradução entre idiomas com uma precisão muito melhor do que alguns anos atrás (THE NEW YORK TIMES, 2019a).

Adamopoulos, (2021, p. 8) alega que a criação da AGI provavelmente será o desafio da engenharia computacional mais difícil para a humanidade. No entanto, cerca de metade dos especialistas da área no mundo acreditam que essa forma de inteligência estará desenvolvida até 2050.

Uma vez que a AGI não é vislumbrada em um futuro presente, a OpenAI já iniciou projetos mais simples, porém de grande importância, que é capacidade da IA entender a linguagem natural de comunicação e com ela fomentar desde assistentes digitais como Alexa e Google Home, até sistemas que analisam documentos técnicos, como de escritórios de advocacia, receitas médicas entre outros (THE NEW YORK TIMES, 2019a). Associado a essa ferramenta, a empresa desenvolveu o recurso chamado de GPT-3, que permite que programações complexas sejam feitas a partir da linguagem falada, o que reduz significativamente o tempo de programação e agiliza a implementação de novos recursos (PLU7, 2021).

A OpenAI e a DeepMind já testaram as funcionalidades de suas AI ao aplicá-las em jogos de computador de estratégia, e vencerem times de campeões mundiais, sendo capazes de calcular as possibilidades do oponente, estabelecer as melhores linhas de ação e ainda calcular a probabilidade de sucesso a qualquer momento da disputa (THE NEW YORK TIMES, 2019b).

4 Possibilidades de emprego da IA no Processo de Planejamento Conjunto das Forças Armadas Brasileiras

O que se percebe é que nos dias atuais, o desenvolvimento da IA para aplicações de uso civil supera, em termos de nível de decisão, as que são direcionadas para fins militares, isso se deve ao facto de que o esforço militar tende a se concentrar em níveis táticos (MCKENDRICK, 2017, p. 2.1-1).

As etapas do Processo de Planejamento Conjunto (PPC) são nomeadamente três: o “exame da situação”, a “elaboração de planos e ordens” e o “controle da operação planeada” (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011b, p. 14), que passam a ser analisadas, separadamente, a seguir:

4.3.1 Exame da Situação

Essa etapa é a base de todo o processo e se caracteriza pelo estudo do problema em todas as suas dimensões para que sejam elaboradas as Linhas de Ação (LA), culminando com a decisão do Comandante Operacional (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011b, p. 14). Ela é subdividida em seis fases.

Na primeira e na segunda fases, o trabalho se debruça no entendimento do ambiente operacional e, para isso, são elaborados modelos gráficos, comumente chamados de diagrama de relações (Comissão Interescolar de Doutrina de Operações Conjuntas, 2018, p. 10). Os recursos hoje já existentes superam a capacidade humana de levantar os dados necessários para um bom entendimento do ambiente. O já mencionado “Amazon SageMaker Canvas”, que é oferecido às empresas para a melhoria das estratégias e para a predição do seu futuro, se propõe a isso (SIMON, 2020, p. 451).

Os algoritmos por trás da análise podem ser continuamente aprimorados, testados e ajustados de acordo com as circunstâncias e crises que eclodem e já eclodiram em todo o mundo. Dessa forma, é possível criar um nível de entendimento situacional maior quando comparado a um humano, que comumente adquire essa consciência baseado em observações e deduções de um número limitado de informações. Portanto, muito do entendimento é perdido quando está atribuído a poucos indivíduos. Em suma, trata-se de análise e gerência de dados, e dominar essa ferramenta teria um potencial de melhorar a compreensão humana do problema e do ambiente operacional (MCKENDRICK, 2017, p. 2.1-4).

Na contramão da instantaneidade, cabe mencionar que uma aplicação que faça uma análise do ambiente operacional dependerá de desenvolvimento de modelos cuja qualidade é um fator significativo para o emprego imediato da IA no planejamento de operações, sendo improvável que tais modelos sejam desenvolvidos em um futuro próximo (MCKENDRICK, 2017, p. 2.1-9).

Na terceira e quarta fase pode-se perceber um esforço em relação à comparação de dados e essa é a essência da IA.

As tarefas alusivas à identificação das possibilidades do inimigo, a comparação entre as LA, bem como o confronto são tarefas que poderiam ser sobremaneira beneficiadas com o uso da IA. O laboratório da OpenAI, anteriormente mencionado, já demonstrou as possibilidades da IA ao testá-la em um jogo virtual de estratégia (THE NEW YORK TIMES, 2019b).

A IA permite um detalhamento muito maior sobre as inúmeras LA que podem ser consideradas viáveis, por isso, segundo Mckendrick (2017, p. 2.1-6), é difícil identificar como essa análise poderia ser inferior a qualquer criatividade humana. Além disso, as tecnologias desenvolvidas por grandes empresas, como as que suportam o sucesso do programa *Deep Mind* no jogo *GO*⁵, permitem um cálculo probabilístico com um número muito maior de ações possíveis (MCKENDRICK, 2017, p. 2.1-6).

A quinta e sexta fase se caracterizam pela decisão do Comandante e pela elaboração do conceito preliminar da operação. Essas tarefas são de exclusividade do Comandante, já que a IA não assume responsabilidades, e as ferramentas computacionais que possam a ser utilizadas no processo decisório não passarão de dispositivos de apoio.

⁵ GO é um jogo de estratégia abstrato de tabuleiro, para dois jogadores, criado na China a mais de 2500 anos, cujo objetivo é cercar mais territórios do que o oponente.

4.3.2 Elaboração de Planos e Ordens

Nessa etapa são confeccionados os planos que serão distribuídos ao nível tático para a execução da operação (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011b, p. 14). Nela não existem decisões a serem tomadas e não exige grande trabalho intelectual.

4.3.3 Controle da Operação Planejada

Nessa última etapa, são verificados se os efeitos desejados e os objetivos estão sendo alcançados (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011b, p. 14). Para tal, o PPC estabelece que os planejadores utilizem indicadores para mensurar até que ponto, ou grau, eles estão a ser atingidos (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011b, p. 36).

Conforme referido por Mckendrick (2017, p. 2.1-6), a tecnologia hoje existente permite acompanhar resultados e atividades e gerar mecanismos de retroalimentação mais inteligentes. Dessa forma, ínfimas alterações nas condições poderiam ser acompanhadas e tornaria o plano quase que inteiramente flexível.

4.3.4 Vulnerabilidades, questões éticas e oportunidades.

Todo algoritmo é suscetível a ser corrompido, e Mckendrick (2017, p. 2.1-9) complementa a afirmação ao alegar que o aumento do uso da IA também significa um acréscimo de exposição no domínio cibernético. Além disso, cabe mencionar que ataques contra uma IA podem ser perpetrados por adversários não declarados, criminosos oportunistas e até mesmo por outras IA mais sofisticadas, sendo assim um grande risco à operação (Mckendrick, 2017, p. 2.1-9).

Existem também muitos questionamentos filosóficos a respeito da temática. Para Peter Asaro, que é filósofo de IA da New School, a responsabilidade sobre a decisão não poderia ficar com o algoritmo e sim aos oficiais militares. Além disso, questiona a forma como as situações éticas serão tratadas (THE WASHINGTON POST, 2022).

Não obstante as questões apresentadas, ressalva-se que o uso da IA também traz algumas oportunidades, como a possibilidade de aumentar a transparência das decisões. Na medida em que as operações e as linhas de ação sejam suportadas por uma base de dados digital robustecida de evidências, um contraponto à compreensão, muitas das vezes excessivamente positiva ou negativa sobre as decisões, pode ser apresentado (MCKENDRICK, 2017, p. 2.1-8).

5 Conclusões

A investigação concluiu que os EUA e a China se destacam como os principais países que investem em IA, o que leva a crer que existe uma corrida pela liderança dessa ferramenta altamente tecnológica.

Por parte dos EUA, uma das mais notórias iniciativas foi a criação do *Joint Artificial Intelligence Center* (JAIC), concebido para desenvolver capacidades na área da IA para o uso responsável de suas forças armadas. Nesse sentido, o JAIC continua a trabalhar em um conceito denominado de *Hyperwar*, em que a intervenção humana seria praticamente ausente. Ele se baseia em uma malha adaptativa de redes de batalha, que conecta sensores, operadores e comandantes em uma rede robusta de dados, tornando todas as informações disponíveis no campo de batalha aos tomadores de decisões. Para atingir esse objetivo, o DOD está em processo de modernizar os seus sistemas de Comando e Controle (C2) com a criação do JADC2, que visa conectar todos os sensores dos ramos das forças armadas americanas em uma única rede de dados, utilizando algoritmos de IA.

Em relação à China, esse Estado percebe o investimento em IA como uma forma de reduzir a disparidade tecnológica em relação aos EUA, por isso os investimentos nessa área são considerados investimentos estratégicos.

Outro fator que gera um especial interesse no desenvolvimento da IA por parte da China é a oportunidade criada por essa tecnologia de planejar conflitos mais rápidos contra Taiwan e assim desmotivar possíveis intenções americanas em interferir.

Devido às experiências na Guerra Civil Chinesa (1949) e na Guerra da Coreia, a China nutre interesse em desenvolver IA voltada para a manipulação da opinião pública e para incrementar a guerra no nível cognitivo, por isso, o Pentágono observa com atenção as iniciativas chinesas no desenvolvimento de *Deepfakes*, que geram falsas notícias utilizando a manipulação de imagens de vídeo e de satélite.

A China se beneficia por leis e iniciativas do governo que obrigam as organizações e os cidadãos chineses a agirem como agentes do Estado, de forma a facilitar o desenvolvimento na área de IA. Nesse sentido, a relação civil-militar representa um diferencial em relação aos EUA na corrida pelo desenvolvimento de tecnologias disruptivas.

A pesquisa também concluiu que as ações civis ligadas à IA encontram-se mais desenvolvidas para decisões de alto nível. Também se percebeu que a informação se tornou o maior ativo dessas empresas. Por isso, muitas das iniciativas envolvem certo grau de manipulação das informações que são disponibilizadas pelos próprios usuários, nas redes sociais mais conhecidas no mundo, como Facebook, Instagram, Snapchat e Twitter.

Ao constatar que a Amazon, a Google e a Microsoft se destacam entre as 20 maiores empresas que contratam talentos para o desenvolvimento de IA no planeta, o trabalho focou nelas e nas suas principais inovações.

No que se refere à Google, grandes investimentos vêm sendo feitos na área de IA que a torna líder em matéria de reconhecimento facial, além de outras facilidades que a destaca na produção de assistentes virtuais. Além disso, a referida empresa é líder dos mecanismos de buscas na internet, com representativos 92,4%, e possui diversos produtos que estão presentes no dia a dia de grande parte da população mundial, como o Google Docs, YouTube, Google Calendar, Google News, entre outros. Isso assegura à empresa uma vasta gama de informações a respeito de todos. Dentre os seus projetos mais promissores está o *DeepMind Health*, inicialmente desenvolvido para melhoria em processos voltados à saúde, mas que tem como objetivo final substituir os desafios intelectuais enfrentados por profissionais de vários ramos, como engenheiros, doutores, cientistas ao apresentar soluções propostas inteiramente por máquinas inteligentes.

Em relação à empresa Amazon, o desenvolvimento do “*SageMaker Canvas*” destaca-se como uma ferramenta para decisões de alto nível, que permite a analistas de negócios obterem previsões sobre o futuro de uma empresa ao utilizar um banco de dados armazenado em nuvem.

Quanto à Microsoft, o projeto denominado “OpenAI” merece destaque. Em 2019, a empresa investiu um bilhão de dólares em um laboratório estadunidense, que tem a ambição de criar uma Inteligência Artificial Geral, ou AGI (como é conhecida pelos profissionais do ramo de IA), que pretende fazer qualquer coisa que um cérebro humano consegue fazer. Embora promissora, estima-se que essa tecnologia não seja desenvolvida até 2050. Ainda assim, o Pentágono, demonstrou intenções no sentido de construir uma arquitetura de nuvem chamada de *Joint Warfighter Cloud Capability* (JWCC), adquirindo tecnologia da Microsoft e da Amazon.

Tanto a OpenAI (da Microsoft) quanto a DeepMind (da Google) demonstraram positivamente a capacidade de suas AI ao vencer times de campeões mundiais em jogos de estratégia, o que demonstra a possibilidade de aplicá-las para analisar as possibilidades de

um oponente estabelecer as melhores linhas de ação e ainda calcular a probabilidade de sucesso em uma disputa.

Chegou-se à conclusão de que, atualmente, o desenvolvimento da IA para aplicações de uso civil supera, em termos de nível de decisão, as que são direcionadas para fins militares. A maioria dos projetos militares, tanto dos EUA quanto da China, concentra-se em grande parte, na tomada de decisão no nível tático. Em contrapartida, alguns recursos que foram apresentados por empresas multinacionais e que estão disponíveis no mercado apresentam soluções para a tomada de decisão em níveis operacionais e até mesmo estratégicos.

Concentrando-se nas vantagens, pode-se perceber que, das etapas do PPC das FFAA do Brasil, a primeira delas, denominada “Exame da Situação”, é a que possui maior espaço para a aplicação da IA. Essa etapa é a base de todo o processo, onde o esforço inicial é representado pelo entendimento do ambiente operacional e, para isso, são elaborados modelos gráficos, comumente chamados de diagrama de relações que poderiam ser substituídos por ferramentas já existentes, como o “Amazon SageMaker Canvas”, que é oferecido às empresas para a melhoria da estratégia empresarial. Isso criaria um nível de entendimento situacional maior quando comparado a um humano, que comumente adquire essa consciência baseado em observações e deduções de um número limitado de informações.

Ainda na primeira etapa, as tarefas alusivas à identificação das possibilidades do inimigo, a comparação entre as LA, bem como o confronto são tarefas que poderiam ser muito beneficiadas com o uso da IA. O laboratório da OpenAI já demonstrou as possibilidades da IA ao testá-la em um jogo virtual de estratégia. Isso demonstra que a IA permite um detalhamento muito maior sobre as inúmeras LA que podem ser consideradas viáveis. Cabe ressaltar que, embora exista, tal tecnologia não se encontra disponível para uso das FFAA brasileiras, representando igualmente um desafio e uma oportunidade para o futuro.

No final dessa primeira etapa, que se caracteriza pela decisão do Comandante e pela elaboração do conceito preliminar da operação, não foi vislumbrado um grande ganho para o uso da IA, pois essas tarefas são de exclusividade do Comandante e não podem ser transferidas. Assim, o uso da IA nessas tarefas, caso implementadas, não passarão de dispositivos de apoio.

Igualmente, na segunda etapa do PPC das FFAA brasileiras, chamada de “Elaboração de Planos e Ordens”, não foram identificados grandes ganhos para o uso da IA uma vez que as tarefas dessa etapa não exigem grande trabalho intelectual.

Já na última etapa, denominada de “Controle da Operação Planejada”, a utilização da IA para acompanhamento dos indicadores de desempenho, com a tecnologia disponível, nos dias atuais, permitiria acompanhar resultados e atividades e gerar mecanismos de retroalimentação mais inteligentes. Dessa forma, ínfimas alterações nas condições poderiam ser acompanhadas e tornaria o plano quase que inteiramente flexível, além de proporcionar análises mais robustas das ações em curso.

Quanto a suas desvantagens, de uma forma transversal a todo o processo, o uso da IA pode criar uma tendência de subordinação das decisões às informações computacionais. Além disso, na contramão da instantaneidade, uma aplicação que faça uma análise do ambiente operacional dependerá de desenvolvimento de modelos cuja qualidade é um fator significativo para o emprego imediato da IA no planejamento de operações, sendo improvável que tais modelos sejam desenvolvidos em um futuro próximo.

O uso da IA também traz algumas oportunidades, das quais se destaca a possibilidade de aumentar a transparência das decisões, uma vez que estariam suportadas por uma base de dados digital, robustecida de evidências, o que oferece um contraponto à

compreensão, muitas das vezes excessivamente positiva ou negativa sobre as ordens emanadas durante uma operação.

Não obstante as várias vantagens da IA, seu uso também abre espaço para ameaças. Primeiramente, cabe mencionar que todo o algoritmo pode ser corrompido e que o aumento do uso da IA também significa um acréscimo de exposição no domínio cibernético, ambiente no qual os adversários podem estar ocultos, serem criminosos oportunistas e até mesmo existir outras IA mais sofisticadas.

Portanto, o trabalho identificou que o desenvolvimento da Inteligência Artificial no campo militar ainda se concentra na criação de tecnologias voltadas para o nível tático, porém, grandes empresas multinacionais já desenvolveram ferramentas que podem ser úteis para o Processo de Planejamento Conjunto das Forças Armadas Brasileiras mas que carecem de um maior estudo em face dos questionamentos éticos sobre os níveis de responsabilidade da decisão e como a IA poderia tratar essas questões.

Referências bibliográficas

ADAMOPOULOS, G. **Artificial General Intelligence**. [s.l.: s.n.].

ANDERSON, W. R.; HUSAIN, A.; ROSNER, M. The OODA Loop: Why Timing is Everything. **Cognitive Times**, v. 1, n. 12, p. 28–29, dez. 2017.

ASP AMERICAN SECURITY PROJECT. **Hyperwar: How militarized AI is transforming the decision-making loop**. Disponível em: <<https://www.americansecurityproject.org/hyperwar-how-militarized-ai-is-transforming-the-decision-making-loop/>>.

BBC NEWS. **Como a corrida mundial pelo processamento de dados pode “colonizar” o Brasil e outros países?** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-49981458>>.

CERRI, R.; CARVALHO, A. C. P. DE L. F. Aprendizado de Máquina: Breve Introdução e Aplicações. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 3, p. 297–313, 2017.

COMISSÃO INTERESCOLAR DE DOCTRINA DE OPERAÇÕES CONJUNTAS. **Notas Escolares Edições 2018**. [s.l.] Rio de Janeiro: Autor, 2018.

DIÁRIO DE NOTÍCIAS. **A Google é muito mais do que a Google**. Disponível em: <<https://www.dn.pt/1864/a-google-e-muito-mais-do-que-a-google-9796457.html>>.

FIGURELLI, R. **Sabedoria Artificial**. 2.^a Ed. ed. [s.l.: s.n.].

HOEHN, J. R. Joint All-Domain Command and Control: Background and Issues for Congress. **Congressional Research Service**, v. R46725, n. Jan 2021, p. 1–29, 2021.

KREPINEVICH, A. F. J. U.S.-China Relations in 2019: A Year in Review. **Hudson Institute**, v. 1, n. 1, p. 1–8, set. 2019.

MCKENDRICK, K. **The Application of Artificial Intelligence in Operations Planning**. Londres Paper apresentado na 11th Annual Operations Research & Analysis Conference, Londres, , 2017.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **MD30-M-01 Doutrina de Operções Conjuntas - Volume 2**. [s.l.] Brasília: Autor, 2011.

OBSERVER RESEARCH FOUNDATION. **How China aims to augment its military strength using AI**. Disponível em: <<https://www.orfonline.org/expert-speak/how-china-aims-to-augment-its-military-strength-using-ai/#:~:text=Outlining its strategy for the>>.

development of AI%2C,military deductions %5Biii%5D%2C defence equipment%2C and other applications.>.

PLU7. O Codex da OpenAI promete traduzir a linguagem natural em código de programação graças à inteligência artificial. Disponível em: <<https://plu7.com/14000/tecnologia/o-codex-da-openai-promete-traduzir-a-linguagem-natural-em-codigo-de-programacao-gracas-a-inteligencia-artificial/>>.

SHIFTER. E se a Google acabasse. Disponível em: <<https://shifter.pt/2020/12/google-outage/>>.

SIMON, J. Learn Amazon SageMaker: A guide to building, training, and deploying machine learning for developers and data scientists (English Edition). [s.l.: s.n.].

SUMPTER, D. Dominados pelos números - do Facebook e Google às fake news - os algoritmos que controlam nossa vida. [s.l.: s.n.].

TECH STREAM. What investment trends reveal about the global AI landscape. Disponível em: <<https://www.brookings.edu/techstream/what-investment-trends-reveal-about-the-global-ai-landscape/>>.

THE DIPLOMAT. Como a China pretende usar a IA na guerra? Disponível em: <<https://thediplomat.com/2021/12/how-does-china-aim-to-use-ai-in-warfare/>>.

THE NEW YORK TIMES. With \$1 Billion from Microsoft, an A.I. Lab wants to mimic the brain. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2019/07/22/technology/open-ai-microsoft.html>>.

THE NEW YORK TIMES. DeepMind Can Now Beat Us at Multiplayer Games, Too. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2019/05/30/science/deep-mind-artificial-intelligence.html>>.

THE NEW YORK TIMES. Pentagon Cancels a Disputed \$10 Billion Technology Contract. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2021/07/06/technology/JEDI-contract-cancelled.html>>.

TSU, S. A Arte da Guerra. [s.l.] (A. S. Bueno, Trad.). Campinas: Jardim dos Livros, 2012.

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE. Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy - Harnessing AI to Advance Our Security and Prosperity. [s.l.] Washington D.C: Autor, 2018.

VASUKI, R.; SUJITHA, T. C. Smart role of deep learning in Google Duplex through artificial intelligence. International Journal of Research and Analytical Reviews, v. 6, n. 2, p. 24–27, 2019.

VILENKY, R. Inteligência Artificial - Uma oportunidade para você empreender. [s.l.: s.n.].

WVTODOZ. Mas afinal o que é AI-Fisrt? Disponível em: <<https://www.wvtodoz.com.br/ai-first/>>.