

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS OPERAÇÕES ESPECIAIS: Possibilidades

“All knowledge and every pursuit aim at some good.”

Nicomachean Ethics, Aristotle

THIAGO DOS PASSOS*
Capitão-Tenente (RM2)

SUMÁRIO

Introdução
O que é Inteligência Artificial?
Possibilidades de uso de IA na atividade de Operações Especiais
Conclusão

INTRODUÇÃO

As Operações Especiais (OpEsp) são, por definição, operações conduzidas por pessoal especialmente organizado, adestrado, bem equipado e capacitado para o emprego de métodos e ações não convencionais, com propósitos vinculados a objetivos dos níveis político, estratégico, operacional e tático. As operações especiais são furtivas e quase

sempre usufruem do fator surpresa para a conquista de objetivos. Trazendo para o espectro da Tecnologia da Informação, é evidente que, em uma operação especial, o operador pode fazer uso de ferramentas tecnológicas no cumprimento de missões.

Atualmente, é cada dia mais notória a importância da tecnologia nas ações militares. Desde sistemas de armas avançados de navios e aeronaves não tripuladas ao uso do simples GPS de mão por tropas no

* Guarda-Marinha de 2011. Pós-graduado em Políticas e Gestão de Segurança Pública (Universidade Estácio de Sá). Atualmente, cursa Pós-Graduação Integral em Desenvolvimento Ágil de *Software* em Nuvem no Athlone Institute of Technology (Athlone-Irlanda). Foi observador militar das Nações Unidas na Missão para o Referendo do Saara Ocidental (MINURSO) 2018-2019. Trabalha como Backend Software Engineer na Sisnet LLC, responsável por arquitetura e design de aplicações Blockchain para solução de negócios.

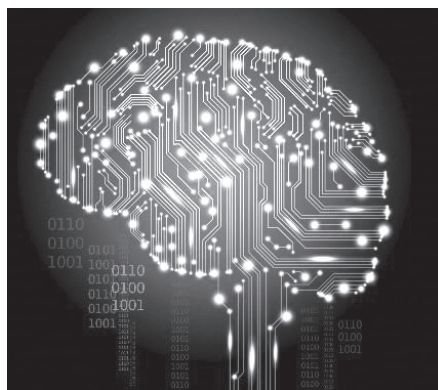
terreno, nada escapa ao uso de *softwares* com grande quantidade de processamento e transmissão de dados. Um pouco de história: Em 1950, Alan Turing, matemático inglês, desvendou o código nazista ao fazer uso da máquina Bombe para desvendar o código de mensagens alemão Enigma. Há quem diga que a Segunda Guerra Mundial acabou antes graças a Turing; a descoberta da localização das tropas alemãs foi essencial para o planejamento do Dia D do desembarque na Normandia.

Desde a invenção de Turing, os avanços em termos de desenvolvimento de algoritmos e complexidade de *software* têm sido magníficos. Isso permitiu o aumento da produtividade, a criação de máquinas automatizadas que realizam tarefas básicas e repetitivas ao longo dos anos. Consequentemente, sobrou mais tempo para tarefas mais importantes que demandam produção intelectual mais elaborada.

Nesse espectro, a Inteligência Artificial (IA) pode ser considerada o topo dessa evolução tecnológica. A IA é, no momento, uma ferramenta utilizada pela humanidade para realização de diversas tarefas, seja no meio profissional ou no ambiente doméstico. Todos conhecem os robôs que realizam tarefas domésticas, como limpar o chão. Também na indústria, robôs são comumente utilizados nas linhas de produção, como no setor automotivo, por exemplo.

O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência Artificial é a capacidade que uma máquina tem de realizar tarefas que requeiram inteligência humana, tais quais percepção visual, reconhecimento de voz e processo de decisão, ou seja, é uma ciência capaz de mimetizar as capacidades humanas. São exemplos a Siri, da Apple, e o leitor de capa de livros do



Cérebro humano representado por circuitos digitais
Fonte: Getty Images

aplicativo da Kindle. Tem-se, ainda, o Google Maps, que faz uso de informação de milhares de celulares conectados compartilhando dados para otimizar as melhores rotas para todos os seus usuários. Do mesmo modo, há o aplicativo Uber, que utiliza algoritmos para determinar o tempo de chegada ao destino, tempo de jornada e locais de *pick-up* e *drop-off*.

A Inteligência Artificial trabalha com os conceitos de *machine learning* e *deep learning*. O *machine learning*, vertente específica da IA, é uma forma de análise de dados que automatiza o processo de construção de modelos de análise, ou seja, é um ramo da IA que tem como fundamento a ideia de que sistemas podem aprender com dados, identificando padrões nesses dados, e, assim, podem tomar decisões com o mínimo de intervenção humana. O *machine learning* é amplamente utilizado no meio civil. São exemplos: no sistema financeiro, como sistema de prevenção de fraudes; no sistema de *marketing* e vendas, quando *websites* recomendam produtos e serviços com base em seu histórico de compras anteriores; na área de petróleo e gás, como ferramenta para descoberta de novas fontes de energia; na área de transportes, em que identificam-se padrões, elaboram-se rotas

mais eficientes e na previsão de problemas de tráfego; e no governo, já que na administração pública existe uma grande quantidade de dados a serem trabalhados, sendo, assim, deveras importante a utilização do *machine learning* para ajudar na economia de recursos e detecção de fraudes. Deve-se ressaltar que, apesar de o *machine learning* ser ótimo na resolução de problemas de alta complexidade e padrões não-lineares, a simplicidade deve ser sempre buscada, porque automação e *machine learning* só irão acontecer se o problema for bem definido e compreendido; deve-se saber o que se quer.

Já o *deep learning* é um tipo de *machine learning* no qual algoritmos são feitos para imitar o cérebro na solução de problemas. O *deep learning* configura parâmetros sobre dados e treina o computador para aprender sozinho por meio do reconhecimento de padrões em diversas camadas de processamento. Possíveis aplicações são reconhecimento de fala e reconhecimento de imagem, no qual uma aplicação prática seria a legendação automática, ou seja, descrição instantânea de um cenário por meio de fotos enviadas por pessoas que estejam em um determinado local. Também há o processamento de linguagem natural, em que se podem descobrir padrões dentro de milhares de textos. Além desses, há o

sistema de recomendação utilizado pela Amazon e pela Netflix: a partir de comportamentos anteriores, o sistema sugere filmes que o cliente possa gostar.

Nesse contexto, o crescimento da utilização da Inteligência Artificial dá-se pelos seguintes fatores:

- Conexão: Praticamente tudo hoje está conectado: pessoas, carros, casas. Dispositivos utilizam a “nuvem” para armazenamento de dados;

- Computação mais barata: permite que mais pessoas tenham mais acesso a novos processadores a cada dia com o preço mais barato, o que significa mais processadores em tudo;

- Dados: os dados são o novo “petróleo”. O petróleo alimentou a Revolução Industrial. Acesso ao petróleo tornou-se uma vantagem, um fator de força, assim como, na era digital que vivemos, as organizações que têm acesso a mais dados têm mais vantagem.

- *Machine learning*: este é o motor que queima o petróleo “dados”. É a forma de se usarem algoritmos e modelos de matemática para se descobrirem padrões dentro de dados não refinados.

Dentro desse universo, cabe a pergunta: Como “pensam” os robôs? Existe a diferença entre sistemas automatizados e sistemas autônomos. Um sistema auto-

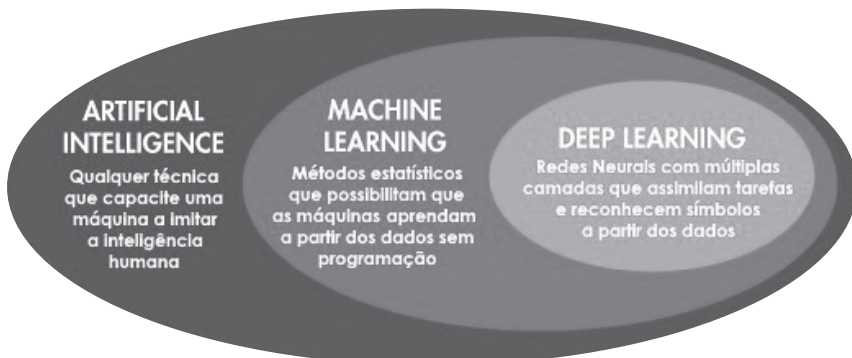
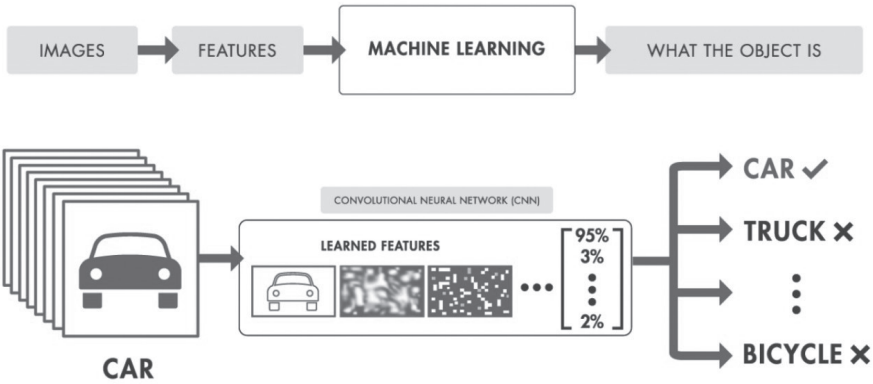


Diagrama com a diferença entre Inteligência Artificial, *Machine Learning* e *Deep Learning*

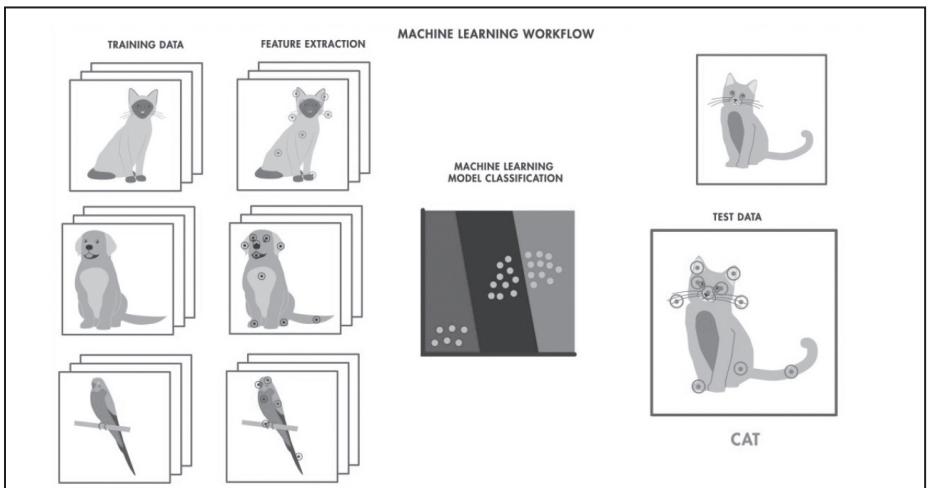


Os diagramas acima explicam o funcionamento da *machine learning* no reconhecimento de imagens
 Fonte: MathWorks

matizado trabalha da forma *if-then-else*: estrutura determinística, na qual para cada *input* haverá sempre um *output*, a menos que ocorra um erro. Num sistema autônomo, é diferente. Explicando-se de forma simplória, com um sensor de *input*, o sistema autônomo, por razões probabilísticas, tem como *output* possíveis linhas de ação, ou seja, um sistema autônomo consegue produzir possíveis soluções para um determinado *input* em forma de comportamentos e não só uma simples resposta, como num sistema au-

tomatizado. Isso dependeria da riqueza e quantidade de dados no *input*.

Podemos ilustrar o funcionamento da tarefa humana de reconhecimento visual realizada por uma IA. Para se ensinar uma máquina a identificar um gato, tem-se que expor essa máquina a milhares de fotos de gatos e fotos de animais que não são gatos, imagens de cachorros ou aves, como no exemplo abaixo. Ao final, essa máquina consegue diferenciar um gato de um cachorro, e esse aprendizado é o que faz esses algoritmos importantes.



Machine Learning Workflow com animais. Fonte: Twitter/MATLAB

POSSIBILIDADES DE USO DE IA NA ATIVIDADE DE OPERAÇÕES ESPECIAIS

Os operadores especiais são homens acostumados a buscar o limite dentro das operações para cumprimento de suas missões. Confiança e tecnologia estão intrinsicamente ligadas às atividades de Operações Especiais. Quando uma equipe de OpEsp está no terreno, a confiança é o elo entre os operadores, enquanto a tecnologia é uma das ferramentas importantes para o cumprimento de missões: óculos de visão noturna, GPS, computadores etc. Sem o uso da tecnologia, muitas missões que são executadas hoje não seriam executadas no passado com pleno êxito.

Nesse contexto, as possibilidades de uso da IA nas atividades de Operações Especiais são diversas. A solução de um problema militar é complexa, requer alta capacidade de coleta de dados, velocidade de cognição e tempo para a tomada da decisão. Por muitas vezes, o decisor não terá o privilégio do fator tempo para sua tomada de decisão, ainda mais no contexto das Operações Especiais. A IA pode ser mais uma ferramenta de auxílio ao operador, sempre levando em consideração que o operador é a unidade de maior valor dentro de uma equipe de Operações Especiais.

No âmbito do planejamento, por exemplo, em uma situação particular com uma equipe de OpEsp no terreno, diante de um novo fato, seria interessante que todos os dados sobre o inimigo chegassem de forma mais elaborada ao comandante da

equipe. Então, esses dados poderiam ser processados por uma IA, e o produto desse processo ajudaria o decisor na escolha da melhor linha de ação para a situação. Dessa forma, a informação correta chegaria da forma correta, para a pessoa certa, no formato correto e no menor tempo possível.

Outra importante questão no momento do planejamento para um comandante de uma equipe de Operações Especiais após o recebimento da missão, de forma geral, é: “Estou planejando ABC, isso envolve XYZ. Isso já aconteceu antes?”. A IA poderia ajudar na resposta dessa pergunta. Uma grande quantidade de dados acumulados de relatórios de missões realizadas por diversas equipes de OpEsp, como in-

formações de data, hora, características diversas da área de operações, perfis psicossociais dos operadores que realizaram a ação, equipamentos e deslocamentos realizados, por exemplo, serviriam como *input*, seriam compilados e processados por

algoritmos de *deep learning*, tendo como *output* prováveis linhas de ação, bem como suas probabilidades de sucesso.

No quesito adestramento, a IA poderia ser utilizada para mensurar a *performance* dos operadores dentro do universo dos seus requisitos mínimos de adestramento por meio de algoritmos de *deep learning* supervisionados por humanos. É evidente que um dos desafios para se adestrar é justamente a falta de realidade nos treinamentos. Com a IA e certa quantidade de dados acumulada, como fotografias, vídeos, textos, arquivos de sons, tudo isso combinado num ambiente 3D, poder-se-ia

Nas Operações Especiais, muitas vezes, o decisor não terá o privilégio do fator tempo para sua tomada de decisão. A IA pode ser mais uma ferramenta de auxílio ao operador

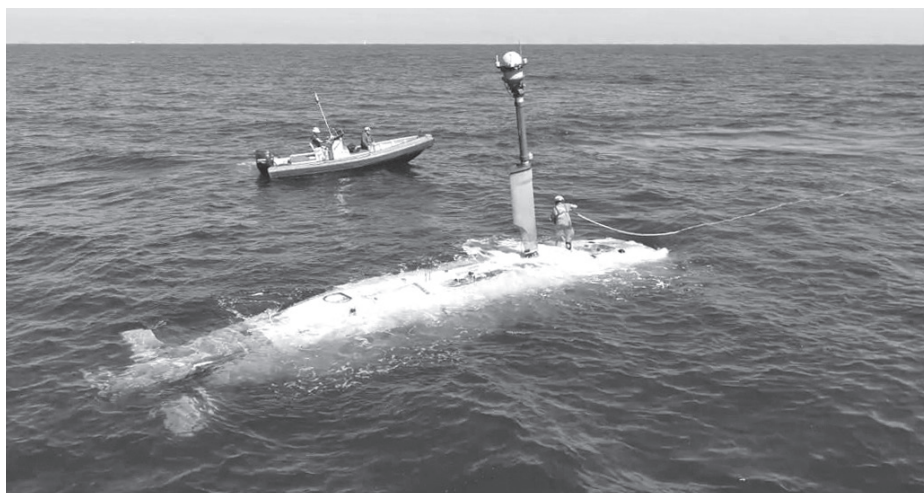
criar um ambiente virtual no qual o operador seria capaz de enfrentar situações o mais próximo possível da realidade. Treinamentos envolvendo comunicações em caso de fogo com o inimigo, apoio de fogo aéreo, evacuações de feridos, tomada de compartimentos, execução de *check-lists* em operações de mergulho ou paraquedismo são treinamentos complexos, com importantes tomadas de decisão e com alto grau de processamento de informações. Nesse viés, a Inteligência Artificial poderia prever padrões de erros dos operadores, indicar esses erros e, simultaneamente, ajudar a refinar o método desenvolvido. Para isso, porém, deve-se ressaltar o necessário acúmulo desses dados desde já.

Pode-se, também, vislumbrar o uso da IA nas atividades de reconhecimento de Operações Especiais com a utilização de drones e veículos submersíveis para escaneamento de áreas de interesse. Drones aéreos poderiam ser utilizados na coleta de diversas imagens de um local. Conectados a uma Inteligência Artificial, eles poderiam “dizer” instantaneamente possíveis perigos na progressão de uma equipe de

OpEsp no terreno. Sobre submersíveis, o *Echo-Voyager* é uma realidade. Trata-se de um submersível construído para a Marinha dos Estados Unidos da América (EUA) pela Boeing. O submersível é equipado com sistema autônomo de múltiplas capacidades, dentre elas, a capacidade de reconhecimento mergulhado.

Outra contribuição da IA seria dar condição para que operadores consigam misturar o uso de formações humanas e não-humanas em uma determinada ação num futuro, tudo isso num contexto em que velocidade, quantidade de informação e sincronização sobrepujam a capacidade humana na tomada da decisão.

Ainda dentro do contexto de possibilidades de uso de IA nas Operações Especiais, poder-se-iam criar algoritmos de *deep learning* que calculassem a probabilidade de acerto de uma dupla de mergulhadores em um ataque mergulhado por meio da cognição de valores como características particulares psicológicas e físicas dos mergulhadores, taxa de acerto de alvos do mergulhador-navegador, taxa de acerto geral da dupla de mergulhadores, rumo, características do alvo, caracterís-



Submersível *Echo-Voyager*. Fonte: YouTube/Canal Drone Dronester

ticas de área de operações, como direção da corrente, e equipamento utilizado. Para isso, seria necessária uma grande quantidade de dados acumulados para que a Inteligência Artificial pudesse “aprender” a identificar padrões e apresentar um resultado que servisse como ferramenta de assessoramento para o planejamento. Frisa-se a importância da grande quantidade de dados acumulados para tal feito.

Da mesma forma que, com determinados algoritmos, se pode fazer uma previsão da probabilidade de chuva em um determinado período e local, poder-se-ia prever o sucesso de uma entrada de compartimento inserindo-se valores como eficiência do tiro em compartimento dos operadores, características psicofísicas dos operadores, equipamento utilizado, tipo de método de entrada usado, dimensões do compartimento, número de alvos etc. E, após serem realizadas diversas repetições de entradas de compartimento, a cada repetição, esse algoritmo, sendo “treinado” sob supervisão humana, aprenderia e daria respostas de interesse ao Comando, como a porcentagem de probabilidade de sucesso de uma ação do tipo. Enfim, com o devido acúmulo de dados de operações, seria possível “refinar” tal algoritmo com intuito de prover a melhor assessoria ao Comando.

Exemplos de aplicação de IA nas Operações Especiais são tentativas de visualização de resolução de problemas reais que requerem a coleta correta de informações e a previsão de cenários. As possibilidades são infinitas e foram listadas algumas apenas. Assim como o mun-

do da tecnologia evoluiu da máquina de Turing aos MacBooks de hoje, espera-se a mesma evolução da Inteligência Artificial no futuro. E as unidades de Operações Especiais, como tropas de vanguarda que são, não podem se abster de tão importante ferramenta. Assim deve ser o pensamento para o vislumbre da utilização de IA nas operações especiais. Deve-se ter em mente, entretanto, que métodos estatísticos, utilizados por tais algoritmos de *deep learning*, não nos trazem a intuição, fator importante na tomada da decisão. Mas podem trazer conceitos de média eficácia, por exemplo. Com isso, uma grande quantidade de dados utilizada é importantíssima, e caso eles mudem, o algoritmo “aprenderia”, sob supervisão humana, e se adaptaria.

Assim como o mundo da tecnologia evoluiu da máquina de Turing aos MacBooks de hoje, espera-se a mesma evolução da IA no futuro

CONCLUSÃO

Como garantia do uso da IA no futuro das Operações Especiais, primeiro precisamos catalogar os processos de

realização de todas as atividades no presente. Depois, identificar procedimentos e decisões tomadas frequentemente e, assim, acumular todos os dados utilizados nos procedimentos e nas tomadas das decisões. As informações são: procedimentos executados, equipes que realizaram tais procedimentos, características de operadores, períodos do ano, locais etc. Tudo isso servirá como combustível para o *machine learning* no futuro.

Entretanto, mesmo que a IA ganhe espaço dentro das Operações Especiais, não se deve esquecer do fator humano. Nas Operações Especiais, o operador sempre será a peça mais importante para o

cumprimento da missão. É comum, dentro do nicho das OpEsp, que *checklists* sejam ferramentas essenciais para preparação de diversas atividades, como mergulhos e saltos de paraquedas. Existem procedimentos peculiares dentro dessas atividades: quando se deve abortar um mergulho ou quando se deve acionar o paraquedas reserva em caso de pane do paraquedas principal. Esses procedimentos são e continuarão sendo cumpridos por humanos. Uma máquina nunca conseguirá superar a inteligência humana em diversas situações similares a essas. Um notável exemplo é o “milagre” do Rio Hudson, quando o piloto Chesley Sullenberger, pilotando uma aeronave Airbus da US Airways, pousou no Rio Hudson, em Nova York, em 2009, salvando centenas de pessoas. Esse caso reflete a capacidade de resolução de problema do comandante de uma aeronave em pane de uma forma extraordinária. Além disso, existe a questão psicológica, que nos diferencia de computadores: humanos tomam responsabilidades de suas ações e estabelecem laços de relacionamento, coisas que algoritmos e máquinas nunca farão.

Indo um pouco além, cabe ressaltar que o uso humano na coleta de informações em uma Operação Especial será sempre melhor que o uso de máquinas, já que humanos têm muito mais recursos e autonomia para se infiltrar em uma área de operações, deslocar-se sem serem notados e

realizar uma ação no objetivo. Tudo isso por conta própria. Sem falar das características extremas de área de operações, com temperaturas congelantes ou florestas muito densas, que não são favoráveis ao uso de sistemas completamente autônomos.

De qualquer forma, para que a IA seja plenamente aproveitada no futuro, a confiança, elo existente nas relações humanas das Operações Especiais, deve ser também desenvolvida no sentido homem-máquina, a fim de que, no futuro, as Operações Especiais sejam realizadas com pleno suporte de inteligências artificiais. Lembrando-se que, ainda que num futuro a IA seja amplamente utilizada, a decisão final sempre será de um ser humano.

Portanto, o domínio da Inteligência Artificial não deve ser encarado como um conhecimento adjudicado apenas para *experts* da área de Tecnologia da Informação. A Inteligência Artificial é uma ferramenta de excelência, e seus conceitos precisam ser gradualmente inseridos e compreendidos pela comunidade de Operações Especiais para que se crie uma cultura de armazenamento de dados e que esses dados sejam utilizados no futuro como combustível para algoritmos de *machine learning* e *deep learning* no adestramento, no planejamento, no desenvolvimento de equipamentos e no cumprimento de missões de Operações Especiais.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
 <CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Ciência e Tecnologia;
 <FORÇAS ARMADAS>; Operações Especiais;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, Sean and SHEPARD, Ladd W. “Manned and Unmanned Teaming – The Future of Marine Course Reconnaissance units”. *Marine Corps Gazette*, May 2018.
- BOURCHARDT, Eliezer. *Inteligência Artificial – Um pouco da história e avanços atuais*. 30 de agosto de 2017. Disponível em: <https://medium.com/@eliezerfb/intelig%C3%A2ncia-artificial-499fc2c4aa79>. Acesso em: 9 de abr. de 2020.
- FREEDBERG JR, Sydney J. *Artificial Intelligence: Will special Operators Lead the Way?* Washington, 13 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://breakingdefense.com/2019/02/artificial-intelligence-will-special-operators-lead-the-way/>. Acesso em: 31 mar. de 2020.
- HELLER, Christian H. “Near-Term Applications of Artificial Intelligence: Implementation opportunities from Modern Business Practices”. *Naval War College Review*, Autumn 2019, vol. 72, n. 4, 2019.
- HODSON, James. “How to make your Company Machine learning ready”. *Harvard Business Review, The Next Analytics Age: Machine Learning*, 2016.
- LAVAGNOLI, Silvia. *Machine learning ou deep learning?* Setembro de 2019. Disponível em: <https://opencadd.com.br/machine-learning-ou-deep-learning/>. Acesso em: 30 mar. de 2020.
- LEE, Conie. *Socom Plans New Artificial Intelligence Strategy*. Florida, 2019. Disponível em: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2019/8/9/socom-plans-new-artificial-intelligence-strategy>. Acesso em: 2 abr. de 2020.
- SATELL, Grag. “Teaching an algorithm to understand right and wrong”. *Harvard Business Review, The Next Analytics Age: Machine Learning*, 2016.
- SCHWARTZ, Josh. “Machine learning is no longer just for experts”. *Harvard Business Review, The Next Analytics Age: Machine Learning*, 2016.