

Um breve estudo sobre inteligência artificial aplicado à robótica em tempos de COVID-19

Caio Vinicius Carvalho Pereira Britto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP), Cubatão, SP, Brasil

Giovanna Nakamura Pinto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP), Cubatão, SP, Brasil

Gustavo Costa Pereira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP), Cubatão, SP, Brasil

Resumo: Este artigo possui como objetivo principal apresentar o uso da Inteligência Artificial aplicada à Robótica atualmente. Ambos estão intrinsecamente ligados, já que a inteligência artificial, também conhecida como IA, veio em decorrência da robótica. É um dos principais instrumentos da chamada Quarta Revolução Industrial, portanto está em grande evidência nesse momento, não somente na área industrial, mas também na área da saúde, como em estudos que estão sendo realizados para auxiliar o combate à pandemia de COVID-19.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Aprendizagem de Máquina. COVID-19.

Abstract: This article has as its main goal to present the current use of Artificial Intelligence applied to Robotics. Both are intrinsically related, since artificial intelligence, also known as AI, came because of robotics. And it is one of the main instruments of the so-called Fourth Industrial Revolution, therefore, it is in great evidence at this moment, not only in the industrial area but also in the health area, as in studies that are being carried out to help combat the COVID-19 pandemic.

Keywords: *Artificial Intelligence. Machine Learning. COVID-19.*

INTRODUÇÃO

No contexto geral do estudo sobre Inteligência Artificial (IA), já é notória sua correlação com a robótica, tendo em vista que sua primeira identificação foi em 1942, quando o escritor Isaac Asimov, conhecido por histórias de ficção científica, publicou seu conto “*Runaround*”. Nele, além de inspirar os próximos cientistas no campo da robótica, IA e ciência da computação, também apresentou de forma direta as Três Leis da Robótica: (1) Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum dano; (2) Um robô deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, exceto quando tais ordens entrarem em conflito com a Primeira Lei; (3) Um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou Segunda Lei (HAENLEIN; KAPLAN, 2019). Porém, bem antes mesmo de Asimov apresentar essa correlação, em 1770 um aparato destinado a jogar xadrez batizado de “*The Turk*”, sendo exibido como máquina inteligente, fez as pessoas da época acreditarem que o instrumento estava jogando de forma autônoma, mas era apenas uma farsa. Contudo, o xadrez se tornou um veículo para estudar inferência e mecanismos de representação no início dos trabalhos de IA (BUCHANAN, 2005).

Devido às invenções no início do século XX em eletrônica e o pós-Segunda Guerra Mundial que deu amplo destaque ao laboratório de Alan Turing, IBM e outros, os computadores começaram a ter um poder de cálculo que chamava a atenção, mas ainda assim os robôs tinham mais a ver com a engenharia mecânica do que propriamente uma IA. Em 1950, Turing publica seu artigo “*Computing Machinery and Intelligence*”, onde descreve sobre como criar máquinas inteligentes e como testar sua inteligência. Além de Turing, Marvin Minsky e John McCarthy também foram pesquisadores de IA de extrema importância. Em 1956, os dois oficializaram o termo Inteligência Artificial na conferência *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (DSRPAI), dando início a esse conceito.

Hoje a IA é vista como principal ferramenta para o avanço da ‘Quarta’ Revolução Industrial (CHENG; PENG, 2018), logo, seu desenvolvimento está em evidência, não só na área da Indústria com robôs industriais, mas em campos da saúde, visto que está sendo enfrentada uma pandemia mundial de COVID-19; então, estudos concatenando essas áreas estão cada vez mais comuns. Junto com

o nome IA, surgiram novos conceitos que serão explicados ao longo do artigo, como Lógica *Fuzzy*, *Machine Learning* e *Deep Learning*.

Tendo em vista esse contexto, foi notado que IA e robótica atualmente estão ligadas entre si e seus estudos seguem associados. Este presente artigo mostrará esse vínculo e suas características por meio de exemplos de aplicação de sistemas robóticos em IA.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS TECNOLOGIAS

A Inteligência Artificial é um sistema que dá às máquinas e dispositivos eletrônicos a capacidade de pensar e agir como humanos, adaptando-se, aprendendo e desempenhando tarefas, sendo capaz de processar e analisar uma grande quantidade de dados. Ela reúne ideias e técnicas de diversas disciplinas, sendo elas: engenharia, ciência da computação, psicologia, matemática, biologia, lógica, linguística, filosofia, e outras áreas científicas.

Inicialmente a IA foi dividida em duas categorias: simbólica e conexionista. A IA Simbólica é referente ao modo do ser humano racionar. Nela, é preciso colocar no sistema, de forma manual, os dados específicos do problema para que ele possa raciocinar e tomar as decisões, como, por exemplo, os sistemas especialistas. Enquanto que na IA Conexionista, tem-se como objetivo tentar imitar como o sistema nervoso processa informações. Nesse tipo de software é possível deduzir os padrões de maneira automática a partir de dados existentes, o que deixa a IA Simbólica um pouco obsoleta (GRANATYR, 2017).

Algumas tecnologias são essenciais para seu desenvolvimento, como: *machine learning*, *deep learning*, rede neural, computação cognitiva, lógica *Fuzzy*, visão computacional e processamento de linguagem natural (PLN).

No *machine learning* (em português: aprendizagem de máquina), o computador se aperfeiçoa através da experiência, portanto possui a capacidade de aprendizado. O sistema procura um jeito mais eficiente para efetuar uma mesma tarefa a cada execução (MITCHELL, 1997). O *machine learning* é dividido em: supervisionado, não-supervisionado e por reforço.

A deep learning (em português: aprendizado profundo) faz parte da machine learning. Utiliza grandes redes neurais com muitas camadas de unidades de processamento, aproveitando-se de avanços no poder computacional e em técnicas de treinamento aprimoradas para aprender padrões complexos em grandes quantidades de dados (INSTITUTE SAS, 2020a). Tem sido aplicada em visão computacional, reconhecimento de fala automático e reconhecimento de áudio.

A Figura abaixo evidencia a relação entre inteligência artificial, machine learning e deep learning.

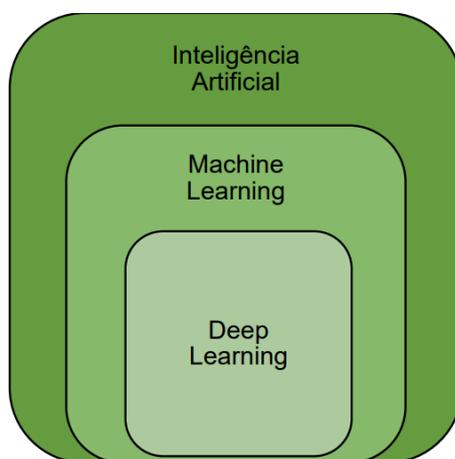


Figura 1 – Relação entre IA, Machine Learning e Deep Learning

Fonte: Autores (2020)

A rede neural faz parte da IA Conexionista e nela existem as Redes Neurais Artificiais (ANN, do inglês: *Artificial Neural Networks*), que permitem realizar tarefas relativas à “percepção”. Junto com plataformas de hardware de computação com multicore atuais, é possível interconectar muitas camadas neurais para fornecer uma habilidade maior em se concentrar nos aspectos essenciais, ignorando características menos importantes ou acidentais, é o processo conhecido como deep learning (PEREZ, 2017). Portanto, são adaptativas, generalizando a experiência e resolvendo situações que possuem variação.

A computação cognitiva tem por objetivo construir sistemas que possam aprender e interagir naturalmente com os humanos (JONES, 2017). Possui a capacidade de criar sistemas de aprendizagem e pensamento inteligente que

sugerem opções operacionais confiáveis baseadas no pensamento, pesquisa e análise complexa (DUPERRIN, 2014).

Com lógica Fuzzy é possível manipular informações que, na sua maioria, são imprecisas. Ela opera com dados assumindo um certo nível de imprecisão de acordo com observações. Entretanto, a lógica Fuzzy não possui habilidades de aprendizagem, então, geralmente é utilizada com outras tecnologias como, por exemplo, redes neurais (PEREZ, 2017).

A visão computacional utiliza o reconhecimento de padrões e deep learning para conseguir entender o conteúdo de imagem ou vídeo. Com a visão computacional, as máquinas podem capturar, em tempo real, o que há em imagens e/ou vídeos e interpretar o que há ao redor das mesmas (INSTITUTE SAS, 2020a). Grandes avanços foram feitos nesta área, melhorando a percepção visual, aumentando a capacidade de robôs e agente inteligente em realizarem tarefas complexas, junto com o reconhecimento visual de padrões (PEREZ, 2017).

O processamento de linguagem natural (PLN) é uma vertente da inteligência artificial que ajuda computadores a entender, interpretar e manipular a linguagem humana (INSTITUTE SAS, 2020b).

EXEMPLOS DE APLICAÇÕES DE SISTEMAS ROBÓTICOS PARA IA NA PANDEMIA DE COVID-19

Um dos exemplos da aplicação da inteligência artificial nos dias atuais é no combate à pandemia de COVID-19. Em uma carta aberta à comunidade europeia, ao parlamento europeu, ao painel da comissão europeia em COVID-19 e outros órgãos e governos, a CLAIRE (*Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe*, em português: Confederação de Laboratórios de Pesquisa em Inteligência Artificial na Europa) foi proposta a utilização de inteligência artificial em prol do gerenciamento da crise, como, por exemplo, em análise de dados, robótica e manufatura. A carta apresenta outros exemplos de usos bem-sucedidos de IA, como na análise de dados de terapia intensiva, onde, com a utilização de modelos de machine learning, ocorre a avaliação dos pacientes e a triagem dos mesmos (HYLAND et al., 2020). Outro uso de machine learning é na definição de medicamentos de acordo com cada caso, escolhendo o tratamento mais rápido e

eficiente dentre os disponíveis. O texto, além disso, elenca potenciais empregos de inteligência artificial nessa crise: detecção automática de *fake news*; monitoramento de dados de pacientes infectados como pressão arterial e batimentos cardíacos, seno que estas informações são analisadas por um algoritmo que define se tal pessoa precisa ou não ser hospitalizada; *chatbots* com a finalidade de ajudar os serviços de emergência com informações ou diagnósticos (CLAIRE, 2020).

Uma empresa japonesa desenvolveu um robô capaz de desempenhar funções antes executadas por pessoas, com finalidade de reduzir o contato entre as mesmas, portanto, evitando também o contágio da doença. O “Ugo”, nome dado pela startup, é um par de braços robóticos que pode realizar as atribuições de um segurança, inspecionar equipamentos e limpeza de ambientes (KELLY; HOON, 2020).

Em um ensaio da Fundação Oswaldo Cruz, Nas et al. (2020) elenca alguns usos de robôs durante a pandemia de coronavírus. No texto, os autores citam o caso do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, em Ribeirão Preto, onde um robô de telepresença realiza o atendimento e monitoramento dos pacientes de forma remota, sem que o profissional de saúde corra o risco de se expor ao vírus. Com este robô, também existe a possibilidade de serem feitas visitas de familiares de forma com que não haja contato físico entre as pessoas.

Outro assunto pertinente a ser discutido quando se fala sobre a utilização de inteligência artificial é a redução gradativa de trabalho. Se a utilização dessa tecnologia era vista como uma ameaça à geração de empregos e uma possível violação de dados, atualmente, com a pandemia, estes equipamentos serviram como ferramenta para diminuir a probabilidade de contágio entre profissionais de maneira geral (HOWARD, 2020). A autora lista algumas funcionalidades destes robôs dotados com IA, desde torcida virtual em jogos de beisebol, até monitoramento das taxas de infecção e rastreamento do contágio da doença. No texto “*AI, Robots and Ethics in the Age of COVID-19*”, é evidenciada a preocupação com o futuro, se a utilização de dispositivos virtuais serão cada vez mais presentes no dia a dia em detrimento aos funcionários humanos. Ademais, a inteligência artificial pode ser utilizada para tomada de decisões onde, por exemplo, ela tenha de escolher qual paciente utilizará o ventilador. Um problema evidenciado na

publicação em decorrência do uso de IA atualmente é sobre a privacidade de dados coletados durante a pandemia, como o rastreamento de pacientes e informações pessoais. Um questionamento que tem de ser respondido, como tantos outros, é: o que ocorrerá com os dados referentes estritamente ao contágio de pessoas quando a doença for erradicada ou controlada?

A inteligência artificial também foi objeto de estudo da Universidade de Washington para a previsão de convulsões. Tal projeto envolveu os dados de eletroencefalogramas (EEG) combinados com IA, onde eletrodos são conectados como uma rede e detectam diferentes estados cerebrais. Com os dados obtidos, é feita uma análise da rede a fim de descobrir alguma mudança no padrão de conexão, que pode ser relacionada com episódios de convulsão. O algoritmo se baseou nessa investigação e chegou numa taxa de precisão de detecção de convulsões de até 94%. Como ele consegue distinguir a atividade cerebral comum de uma considerada irregular, o algoritmo permite que o usuário consiga fazer suas tarefas normais durante o tratamento. Este trabalho foi realizado com um único paciente, logo, é esperado que, com outras leituras, seja realizada uma generalização. Além disso, é proposto para, no futuro, o sistema vir a ser um equipamento *wearable* (vestível), onde o usuário consiga realizar a prevenção de um evento convulsivo (BOMELA et al., 2020).

No Brasil, o robô Laura é um projeto baseado em computação cognitiva e machine learning, com finalidade de identificar sintomas de sepse. O software tem a capacidade de contatar equipes de médicos ao reconhecer algum caso da doença, aprender sobre a parte operacional e de dados de um hospital, assim auxiliando profissionais no gerenciamento de processos, monitoramento de exames laboratoriais e bancos de sangue, monitoramento de bactérias presentes no ambiente hospitalar e realização da análise de recursos do local, podendo intervir caso haja mau uso dos mesmos (MELLO, 2019).

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um breve estudo sobre inteligência artificial aplicada à robótica, onde foram apresentadas características e aplicações desta tecnologia.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Com isso, observou-se que essas duas áreas caminham juntas.

O texto, além de dar um aspecto geral sobre inteligência artificial, também mostra como ela está sendo usada para o combate à pandemia de COVID-19 em análise de dados, robótica e manufatura. Cientistas e pesquisadores do mundo todo estão trabalhando para o desenvolvimento de tecnologias que possam ajudar a minimizar este problema.

Desta forma, é visto que o conceito de inteligência artificial e robótica têm um papel importantíssimo não só para o desenvolvimento da Quarta Revolução Industrial, mas também para área da saúde, onde têm sido bastante utilizadas e seguem sendo evidenciadas por pesquisas nesse ramo.

REFERÊNCIAS

BOMELA, W.; WANG, S.; CHOU, C. et al. Real-time Inference and Detection of Disruptive EEG Networks for Epileptic Seizures. **Sci Rep** 10, 8653. 2020.

BUCHANAN, B. G. A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. **AI Magazine**, v. 26, n. 4, p.53. 2005.

CHENG, C. P.; PENG, H. The mechanism of artificial intelligence affecting employment and China's countermeasures. **China Soft Sci. Magazine**, p. 62-70. 2018.

CLAIRE. Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe. Leveraging artificial intelligence to help manage the Covid-19 crisis. p. 1-5. 2020. <https://claire-ai.org/wp-content/uploads/2020/03/openletter-Covid-19.pdf>. Acesso em 28 de setembro de 2020.

DUPERRIN, Bertrand. What is Cognitive Computing? IBM Watson as an example. <https://www.duperrin.com/english/2014/05/27/whats-cognitive-computing-ibm-watson-example>. Acesso em 27 de setembro de 2020.

GRANATYR, J. IA Simbólica x IA Conexcionista. <https://iaexpert.academy/2017/03/23/ia-simbolica-x-ia-conexionista>. Acesso em 27 de setembro de 2020.

HAENLEIN, M. H.; KAPLAN, A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present and Future of Artificial Intelligence. **California Management Review**, v. 61, n. 4, p. 5-14. 2019.

HOWARD, A.; BORENSTEIN, J. AI, Robots and Ethics in the Age of COVID-19. **MIT Sloan: Managment Review**. 2020. <https://sloanreview.mit.edu/article/ai-robots-and-ethics-in-the-age-ofcovid-19>. Acesso em 28 de setembro de 2020.

HYLAND, S.L.; FALTYS, M.; HÜSER, M. et al. Early prediction of circulatory failure in the intensive care unit using machine learning. **Nat Med** 26, p. 364-373. 2020.

INSTITUTE SAS. Inteligência Artificial. 2020a. https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/inteligencia-artificial.html. Acesso em 27 de setembro de 2020.

INSTITUTE SAS. Processamento de Linguagem Natural. 2020b. https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/processamento-de-linguagem-natural.html. Acesso em 27 de setembro de 2020.

JONES, M. T. A beginner's guide to artificial intelligence, machine learning, and cognitive computing. <https://developer.ibm.com/articles/cc-beginner-guide-machine-learning-ai-cognitive>. Acesso em 27 de setembro de 2020.

KELLY, T; HOON, K. K. Robot built for Japan's aging workforce finds coronavirus role. <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-japan-robot-idUSKBN23G190>. Acesso em 27 de setembro de 2020.

MELLO, H. C. Robô Laura: conheça mais essa inovação na área da saúde. <https://blog.medicalway.com.br/marco-19-robo-laura-conheca-mais-essa-inovacao-na-area-da-saude>. Acesso em 29 de setembro de 2020.

MITCHELL, T. M. Machine Learning. **McGraw–Hill Science/Engineering/Math**, 432 páginas, ISBN 0070428077, 1997.

NAS, E; SIQUEIRA-BATISTA, R.; SILVA, E. et al. O uso de robôs e a pandemia de COVID-19: Questões bioéticas. **Observatório Covid-19, GT de Bioética, Fundação Oswaldo Cruz**. p. 1-7. 2020.

PEREZ, J. A. et al. Artificial Intelligence and Robotics. **EPSRC UK-RAS Network**. 2017.