

 <https://doi.org/10.56344/2675-4827.v4n3a2023.8>

Uso da inteligência artificial na cardiologia: uma revisão integrativa

Use of artificial intelligence in cardiology: an integrative review

Joabe Miguel Ribeiro dos Santos¹, Isabela Cristina Oliveira da Cunha², Julia Alves de Oliveira³, Flávio de Lima Filho⁴, Carolina Vieira Naia⁵, Carlos Geraldo da Cunha⁶

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é o resultado da mescla de padrões complexos da matemática e da computação que favorece o aprimoramento de um conjunto de algoritmos que simulam o processo de inteligência humana (LOBO, 2018; DEY *et al.*, 2019). Dessa forma, a IA apresenta sistemas que se assemelham a competência do ser humano ao identificar uma problemática, resolvê-la e sugerir resoluções (PRICE, 2018). Outro conceito de IA sugere que seria a elaboração de sistemas de computação inteligentes que permitem executar tarefas sem receber instruções de forma direta de humanos, a exemplo dos “robôs” (KWON *et al.*, 2018). Isto posto, os “robôs” dispõem-se de uma programação computadorizada composta por movimentos e atividades, enquadrando-se desde o início na definição de IA. Com a utilização de

¹ Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP. E-mail: joabe784@gmail.com

² Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP. E-mail: isabelacristinaocunha@gmail.com

³ Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP. E-mail: juliaalvess__@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP. E-mail: flaviofilho@outlook.com

⁵ Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP. E-mail: carolnavieira.naia@hotmail.com

⁶ Médico Especialista em Cardiologia pelo Hospital Geral de Goiânia, Goiânia, GO. E-mail: carlogscunha1925@gmail.com

distintos algoritmos e meios para tomar decisões, bem como elevadas quantidades de dados, os sistemas de IA são capazes de sugerir ações quando solicitadas (LOBO, 2018; DEY *et al.*, 2019). O termo Aprendizado de Máquina (do inglês *Machine Learning* - ML) refere-se à possibilidade de “aprender”, sendo este fundamentado em um agrupamento de tarefas. O termo IA é constantemente substituído pelo termo ML, entretanto, o ML é caracterizado como um grupo de algoritmos de IA concernentes à capacidade de aprendizado com grandes quantidades de dados (LOBO, 2017). A IA é mais abrangente e inclui a efetuação de lições comumente interligadas à inteligência humana, como identificar modelos, resolver adversidades, compreender a linguagem ou reconhecer os objetos e os sons. Desse modo, a natureza desses modelos permite obter elevados níveis de evidência com base em dados observacionais em consequência da alta performance, o que obviamente gera uma alteração de paradigma na medicina baseada em evidências (DEY *et al.*, 2019). Posto isso, diversos tipos de IA tem sido empregada em distintas especialidades da medicina, inclusive na prática cardiovascular, dentre eles estão: o *Support Vector Machine* (SVM), a *Artificial Neural Networks* (ANN) e o *Gradient Boosting* (GB). Estes possuem o intuito de promover uma abordagem personalizada e gerar os melhores resultados na área cardiovascular (SOUZA FILHO, 2020).

OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo apresentar o uso da IA na área de cardiologia.

MÉTODOS/DESENVOLVIMENTO

Trata-se uma revisão da literatura do tipo integrativa, de cunho descritivo e exploratório, executado em maio de 2023 mediante a busca nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via *National Library of Medicine* (PubMed), *Science Direct* e na Embase via *Cochrane Library*, por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Inteligência Artificial”, Cardiologia e “Doenças Cardiovasculares”, bem como dos respectivos *Medical*

Subject Headings (MeSH): “*Artificial Intelligence*”, *Cardiology* e “*Cardiovascular Diseases*”, conectados pelo operador booleano “AND”. Para a elaboração da pergunta chave utilizou-se o acrônimo PECo (População/Paciente, Exposição e Contexto), definida como: “Como é utilizado a IA na cardiologia?” Incluíram-se artigos primários disponíveis na íntegra, ensaios clínicos e observacionais, nos idiomas português e inglês, com recorte temporal entre 2016 a 2023. Excluíram-se resenhas, editoriais, resumos ou artigos publicados em anais de eventos e que não contemplavam o tema ou objetivo proposto. Assim, identificaram-se cinco artigos na Embase, na MEDLINE (231) e na *Science Direct* (2.328) totalizando 2.328 estudos, que após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 330 artigos científicos para a leitura dos resumos. Posteriormente, 300 estudos foram excluídos e 30 foram lidos na íntegra. Destes, 10 artigos científicos foram elegíveis para compor a amostra final.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

De acordo com as evidências atuais, o *Support Vector Machine* (SVM) foi empregado para determinar com mais exatidão a posição do Plano da Válvula mitral (PV) no decurso do segmento ventricular esquerdo de exames de Tomografia Computadorizada por Emissão de Fóton Único (SPECT), na qual foram examinados imagens de 392 indivíduos e os resultados obtidos foram favoráveis e consistentes com a opinião de especialistas na área para descobrir as regiões de estenose obstrutiva e localidades de hipoperfusão isquêmica total (BETANCUR *et al.*, 2017; AMARAL *et al.*, 2022; DEY *et al.*, 2019). Já referente a *Artificial Neural Networks* (ANN), os pesquisadores utilizaram este método em uma pesquisa multicêntrica envolvendo 52.131 pacientes, sendo este um sistema de alerta precoce com base em aprendizado imenso com o objetivo de presumir o episódio de parada cardíaca em um âmbito hospitalar, na qual apresentou um desempenho elevado em comparação com os sistemas convencionais de “*track and trigger*” – rastreamento e disparo (SOUZA FILHO, 2020; DEY *et al.*, 2019; KWON *et al.*, 2018). Outros autores utilizaram o sistema *Gradient Boosting* (GB) para prever o risco de sangramento posterior à interferência coronária percutânea e observaram que esse dispositivo pode auxiliar a reconhecer indivíduos que se beneficiaram de métodos destinados a reduzir o risco

de sangramento. Além disso, demais pesquisadores analisaram 9.066 pacientes e verificaram que um GB pode prever a mortalidade por síndromes coronarianas agudas (SOUZA FILHO, 2020; KWON *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

Em suma, verificou-se que a IA é considerada na atualidade um recurso essencial para a prática clínica na cardiologia, na qual várias aplicações foram implementadas com sucesso. Além disso, alcançaram melhorias significativas para o diagnóstico e tratamento, bem como ao atendimento individualizado. Entretanto, esse contexto ainda apresenta inúmeras situações desafiadoras que necessitam ser superadas, como: uso indevido, aperfeiçoamento do conhecimento da matemática, acesso aos dados, aprimoramento da segurança, precisão na assistência, enfoque em falhas e precauções de acordo com os dados. Dessa forma, torna-se necessário a elaboração de mais pesquisas com o objetivo de aprimorar o conhecimento da IA no ramo da cardiologia.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Cardiologia; Doenças cardiovasculares.

Conflitos de interesse: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

REFERÊNCIAS

AMARAL, F.; FERNANDES, E.; DRABOWSKI, N.; ALVES, M.; NUNES, A.; SILVA, E.; FIGUEROA, R. C. Estudo de caso de Tarumã: O uso de telemedicina e Inteligência Artificial para redução da mortalidade por doenças cardíacas e otimização dos recursos em saúde. **SciELO Preprints**, 2022.

BETANCUR, J.; RUBEAU, M.; FUCHS, T. A.; OTAKI, Y.; ARNISON, Y.; SLIPCZUK, L.; SLOMKA, P. J. Localização automática do plano valvular no SPECT/CT de perfusão miocárdica por aprendizado de máquina: validação anatômica e clínica. **Journal of Nuclear Medicine**, v. 58, n. 6, p. 961-967, 2017.

DEY, D.; SLOMKA, P. J.; LEESON, P.; COMANICIU, D.; SHRESTHA, S.; SENGUPTA, P. P.; MARWICK, T. H. Inteligência artificial em imagens cardiovasculares: revisão do estado da arte do JACC. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 73, n. 11, p. 1317-1335, 2019.

KWON, J. M.; LEE, Y.; LEE, Y.; LEE, S.; PARK, J. Um algoritmo baseado em aprendizado profundo para prever parada cardíaca intra-hospitalar. **Jornal da American Heart Association**, v. 7, n. 13, p. e008678, 2018.

LOBO, L. C. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, p. 185-193, 2017.

LOBO, L. C. Inteligência artificial, o Futuro da Medicina e a Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, p. 3-8, 2018.

PRICE, W. N. Big data and black-box medical algorithms. **Science translational medicine**, v. 10, n. 471, p. eaao5333, 2018.

SOUZA FILHO, E. M. D.; FERNANDES, F. D. A.; SOARES, C. L. D. A.; SEIXAS, F. L.; SANTOS, A. A. S.; GISMONDI, R. A.; MESQUITA, C. T. Inteligência artificial em cardiologia: conceitos, ferramentas e desafios—“quem corre é o cavalo, você precisa ser o jôquei”. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, p. 718-725, 2020.