



O uso da inteligência artificial como ferramenta de diagnóstico radiológico.

Thiago Napumuceno Pereira¹; [0009-0007-3124-5990](tel:0009-0007-3124-5990)
Sônia Cardoso Moreira Garcia¹; [0000-0002-5034-4106](tel:0000-0002-5034-4106)
Jennifer Tavares de Oliveira¹; [0009-0001-1964-4979](tel:0009-0001-1964-4979)
Matheus Coimbra Marcelino¹; [0009-0005-0862-2554](tel:0009-0005-0862-2554)
Maria Eduarda Feijolo Gracioso¹; [0000-0003-1805-2530](tel:0000-0003-1805-2530)
Isadora Clemente Dias¹; [0009-0008-4687-069X](tel:0009-0008-4687-069X)

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
thiagoj308@gmail.com

Resumo: A inteligência artificial está presente no cotidiano mundial, portanto, pensa-se nas aplicabilidades desta tecnologia na área da saúde. Dentre as modalidades, quando aplicada ao cenário radiológico, esta ferramenta se mostrou mais eficaz. Através de compilação de imagens, diagnósticos e prontuários eletrônicos em um banco de dados extenso, este método é capaz de guiar e auxiliar o radiologista responsável pelo diagnóstico, conferindo eficácia e segurança ao profissional e aos pacientes. Por meio deste estudo, objetiva-se evidenciar o uso da IA perante o ambiente médico e principalmente na radiologia como guia na realização de diagnósticos. Além disso, será apresentado o impacto que este instrumento apresentou neste âmbito. Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa, com artigos datados de 2017 a 2023, dentre esses, foram selecionados 11 artigos que melhor abordam o tema. A IA diante o cenário da clínica cardiológica, auxilia no diagnóstico precoce de doenças cardíacas, como disfunção de câmaras cardíacas, aterosclerose coronariana, cardiomiopatias e patologias valvares. A IA possui um papel fundamental na aprimoração dos exames de radiografia e tomografia do sistema pulmonar, o que contribui para a otimização do tempo de diagnóstico e para diminuição das taxas de erros. Ademais, durante a pandemia da covid-19, métodos utilizados pelo algoritmo analítico colaboraram diretamente na quantificação e estratificação de lesões pulmonares durante o exame de imagem torácica. A IA desempenha papel crucial em todas as etapas da mamografia e tomossíntese mamária (DBT), abrangendo desde geração de imagens até previsão de riscos, detecção de câncer, terapia e prognóstico. Contudo, deve ser enfatizado que esta tecnologia não é capaz de substituir o radiologista, ela apenas auxilia estes profissionais a efetuar diagnósticos mais precisos e seguros. Portanto, modelos de aplicação da IA na formação médica devem ser cada vez mais encorajados, dado os resultados expostos por esta revisão.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Radiologia. Diagnóstico.



INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico, e a aplicação de novas tecnologias como auxílio no cotidiano médico, ressalta-se a significativa ação do computador nas áreas médicas. Em razão de sua versatilidade e ao seu potencial ainda imensurável, atuando no armazenamento de dados de pacientes. Tal uso estende-se para a área médica voltada ao diagnóstico de imagem (Lobo, 2017). Portanto, a IA funciona como uma ferramenta adjunta, com o propósito de aprimorar a acurácia dos exames e facilitar a interpretação do exame, evitando um falso diagnóstico ou uma má interpretação (SANTOS et al., 2019).

No presente artigo, objetiva-se realizar um estudo que evidencia a aplicabilidade da inteligência artificial (IA) como recurso nos diagnósticos de imagem, devido a relevância atual do diagnóstico radiológico, não sendo usado apenas de maneira quantitativa, mas sim qualitativa, oferecendo informações que salientam a conclusão de uma hipótese diagnóstica.

É notório que a inteligência artificial não substitui o médico radiologista, sendo responsabilidade do profissional avaliar e discutir os seguintes passos a serem tomados. Para isso, salienta-se a importância de uma formação e educação médica de qualidade, fornecendo ao médico os conhecimentos necessários da fisiopatologia, do diagnóstico correto, dos tratamentos e cuidados (Lobo, 2017).

MÉTODOS

O trabalho consiste em uma revisão de literatura do tipo narrativa, baseada em estudos provenientes do banco de dados das plataformas PublicMedline (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (Scielo). Está sendo realizada uma análise de dados e artigos publicados no período de 2017 e 2023, em português e inglês. Na pesquisa realizada, foram utilizados os descritores “artificial intelligence”, sendo encontrados 137.034 resultados na plataforma PubMed e 1.002 na plataforma da Scielo, “Diagnosis in image” com resultado de 709.367 artigos na plataforma PubMed e 367 na plataforma da Scielo. Desse modo, selecionamos 21 artigos para análise, dentre





estes, escolhemos 11 que melhor apresentam o tema, sendo utilizados para o desenvolvimento do projeto atual. Como critérios de seleção, escolhemos os artigos que evidenciam a implementação da inteligência artificial como ferramenta para diagnóstico de exames de imagem. Foram descartados os artigos que contavam apenas com resumos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inteligência artificial na medicina significa a utilização de computadores capazes de propor soluções para problemas médicos por meio da análise de grandes quantidades de dados e seguindo algoritmos definidos por especialistas deste âmbito. Os dados do paciente podem ser coletados diretamente do prontuário eletrônico ou inserindo informações do histórico médico do paciente, exame clínico, exames de acompanhamento, progressão da doença e medicamentos prescritos, e usando algoritmos definidos que podem ser atualizados através da análise desses dados, auxiliando o diagnóstico de doenças e a probabilidade de cada uma delas de expressar (LOBO, 2017).

A aplicação da tecnologia de inteligência artificial (IA) tornou-se um ponto importante de pesquisa nos últimos anos. Em imagens cardiovasculares, aponta-se redução do custo do tratamento além de evitar testes desnecessários. A IA tem sido progressivamente aplicada para processar múltiplas imagens modais, como diagnóstico eletrocardiográfico auxiliar, detecção de tomografia computadorizada cardíaca e imagens de perfusão miocárdica com radionuclídeos. (ZHOU et al., 2021).

Essa ferramenta, de origem algorítmica analítica, auxilia no diagnóstico precoce de doenças cardíacas, como disfunção de câmaras cardíacas, aterosclerose coronariana, cardiomiopatias e patologias valvares (ZHOU et al., 2021). O uso das modalidades de diagnóstico e outras ferramentas baseadas em IA, permite aos médicos efetuar diagnósticos detalhados e evitar falhas quanto à identificação de doenças cardiovasculares potencialmente fatais. (YASMIN et al., 2021). Observou-se no Eletrocardiograma, Ecocardiografia, angiografia e outros, que quando auxiliados pela IA, reduz-se acentuadamente o risco de mortalidade dos pacientes com insuficiência cardíaca. (YASMIN et al., 2021).





Em estudo realizado por Morais et al., destaca-se a performance diagnóstica na detecção de lesões coronarianas obstrutivas com limitação de fluxo, com redução expressiva do número de falso-positivos, o que pode reduzir significativamente a quantidade de pacientes que realizam testes adicionais (Morais et al., 2020)

O aumento significativo dos casos de alterações pneumológicas durante o contexto pandêmico do COVID-19 tornou-se um marco na história mundial da saúde. Diante disso, a adesão da IA ao longo da pandemia foi imprescindível para avanço médico, visto que os métodos utilizados pelo algoritmo analítico colaboraram diretamente na quantificação e estratificação de lesões pulmonares durante o exame de imagem torácica. Vale ressaltar que a IA possui um papel fundamental na aprimoração dos exames de radiografia e tomografia do sistema pulmonar, o que contribui para a otimização do tempo de diagnóstico e para diminuição das taxas de erros (SUTTON et al., 2022).

A IA tem se mostrado de extrema eficiência como uma ferramenta de informação adicional para a prática médica pneumológica, visto que tal tecnologia é capaz de detectar padrões, segmentações e distribuições do quadro patológico pulmonar, colaborando para a identificação de anormalidades fisiológicas e anatômicas. Vale salientar que exames radiográficos e tomográficos são extremamente beneficiados pela IA, devido aos sistemas analíticos computadorizados que corroboram na distinção de lesões e anormalidades pulmonares, além de amenizar os obstáculos durante o diagnóstico visual de exames e os grandes volumes de dados gerados no sistema hospitalar (ATHER; KADIR; GLEESON, 2019).

Pesquisas demonstram que os sistemas computadorizados possuem uma sensibilidade cerca de 70% para nódulos pulmonares sutis, com uma média de um a dois falsos-positivos (ATHER; KADIR ; GLEESON, 2019).

A IA é um guia promissor nas imagens do fígado, melhorando a detecção de lesões, facilitando a terapia clínica e prevendo respostas ao tratamento. No futuro, médicos e IA estarão intimamente ligados, com serviços médicos assistidos por máquina (ZHOU et al., 2019).



O uso de inteligência artificial (IA) no diagnóstico de câncer, principalmente na mamografia tem evoluído ao longo de décadas, com avanços no aprendizado profundo acelerando sua implementação e valor clínico. A IA desempenha papel crucial em todas as etapas da mamografia e tomossíntese mamária (DBT), abrangendo desde geração de imagens até previsão de riscos, detecção de câncer, terapia e prognóstico. Comparada a sistemas clássicos de detecção assistida por computador, a IA de aprendizado profundo tem desempenho superior, se aproximando dos radiologistas em tarefas específicas (GERAS; MANN ; MOY, 2019).

Avaliar a implementação clínica dos avanços em IA é um objetivo necessário. Prevê-se que a IA desempenhe papel crucial na avaliação mamográfica e DBT em breve (GERAS; MANN; MOY, 2019). Portanto, persistem as limitações, como a necessidade de conjuntos de dados amplos e bem curados, além da criação de sistemas contínuos de controle de qualidade (SHEN et al., 2021).

Soluções automatizadas buscam resolver problemas clínicos comuns e complexos, como exames de TC pulmonar e mamografias, porém a IA atual não lida bem com múltiplas tarefas. Embora a IA tenha superado humanos em alguns aspectos, carece de conhecimento amplo e associações como o cérebro humano. A curadoria insuficiente de dados de treinamento prejudica a aprendizagem da IA. O uso da mesma por radiologistas tende a crescer, mas é improvável que a IA substitua radiologistas em décadas. O avanço da tecnologia de IA permitirá maior precisão e eficiência para radiologistas (CHEN et al., 2022).

CONCLUSÕES

Por meio da referida pesquisa, nota-se a influência e benefícios associados ao uso da inteligência artificial no meio médico, essencialmente no que se refere aos exames de imagem. No estudo realizado por Shen et al., comprova-se o impacto satisfatório da tecnologia empregada juntamente ao profissional para realizar diagnósticos guiados por IA. Contudo, redes interconectadas e treinamento amplo são necessários para criar uma IA responsável e benéfica. Ademais, para maior eficácia, há de se pensar em modelos de estudo e aplicação desta inovadora ferramenta



durante a graduação e formação de profissionais da área da saúde, principalmente os radiologistas.

REFERÊNCIAS

ATHER, S.; KADIR, T.; GLEESON, F. Artificial intelligence and radiomics in pulmonary nodule management: current status and future applications. **Clinical Radiology**, v. 75, n. 1, jun. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.04.017>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

CHEN, H.-Y. et al. Artificial intelligence: Emerging player in the diagnosis and treatment of digestive disease. **World Journal of Gastroenterology**, v. 28, n. 20, p. 2152–2162, 28 maio 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v28.i20.2152>>. Acesso em: 27 ago. 2023.

GERAS, K. J.; MANN, R. M.; MOY, L. Artificial Intelligence for Mammography and Digital Breast Tomosynthesis: Current Concepts and Future Perspectives. **Radiology**, v. 293, n. 2, p. 246–259, nov. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1148/radiol.2019182627>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MORAIS, T. C. et al. Performance Diagnóstica da FFR por Angiotomografia de Coronárias através de Software Baseado em Inteligência Artificial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 1091–1098, 14 jun. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36660/abc.20190329>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LOBO, L. C. Inteligência Artificial e Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185–193, jun. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

SANTOS, M. K. et al. Artificial intelligence, machine learning, computer-aided diagnosis, and radiomics: advances in imaging towards to precision medicine. **Radiologia Brasileira**, v. 52, n. 6, p. 387–396, 1 dez. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2019.0049>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SHEN, Y.-T. et al. Artificial intelligence in ultrasound. **European Journal of Radiology**, v. 139, p. 109717, 1 jun. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109717>>. Acesso em: 29 ago. 2023.





SUTTON, R. T. et al. Artificial intelligence enabled automated diagnosis and grading of ulcerative colitis endoscopy images. **Scientific reports**. v. 12, n. 1, 17 fev. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-022-06726-2>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

YASMIN, F. et al. Artificial intelligence in the diagnosis and detection of heart failure: the past, present, and future. **Reviews in Cardiovascular Medicine**, v. 22, n. 4, p. 1095, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.31083/j.rcm2204121>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

ZHOU, L. Q. et al. Artificial intelligence in medical imaging of the liver. **World Journal of Gastroenterology**, v. 25, n. 6, p. 672–682, 14 fev. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v25.i6.672>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

ZHOU, J. et al. Artificial intelligence in echocardiography: detection, functional evaluation, and disease diagnosis. **Cardiovascular Ultrasound**, v. 19, n. 1, 20 ago. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12947-021-00261-2>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

