



# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO AUXÍLIO NOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN AID IN DIAGNOSTIC METHODS

Ilarryony Santos de Jesus<sup>1</sup>; Sara Ellen Cabral Silva<sup>1</sup>; Erycka Priscylla Gigante Garcia<sup>1</sup>; Carla Lopes Teixeira Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina de Açailândia, Açailândia –Maranhão – Brasil.

<sup>2</sup>Docente do curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Açailândia, Açailândia –Maranhão – Brasil.

**Correspondência:** Praça Boa Esperança, Açailândia - MA, 65930-000, Imperatriz – Maranhão.

**Email:** ilarryony.j@gmail.com

**Editor Acadêmico:** Maria Alice da Silva Ferreira

**Received:** 01/02/2025 / **Review:** 14/02/2025 / **Accepted:** 17/02/2025

**Como citar este artigo:** Jesus IS, Silva SEC, Garcia EPG, Gomes CLT. Inteligência artificial como auxílio nos métodos diagnósticos. Revista de Iniciação Científica em Odontologia. 2025;23:e0006.

### RESUMO

**Introdução:** A inovação tecnológica trazida pela Inteligência Artificial, tornou-se um campo a ser explorado pela pesquisa na área da medicina pois através de seus diversos métodos, como o aprendizado de máquinas e o aprendizado profundo, pode ser utilizada para diagnóstico, tratamento e prognóstico de comorbidades. **Objetivo:** Analisar a aplicação da inteligência artificial como ferramenta de apoio ao diagnóstico médico, avaliando seu impacto na detecção precoce e cuidados em saúde. **Metodologia:** O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa, a qual foi realizada por meio da busca de artigos científicos publicados entre 2019 e 2024 em revistas indexadas, consultadas nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando-se os descritores “Artificial Intelligence” and “Clinical Diagnosis”, tanto em português quanto em inglês. **Resultados e Discussão:** A IA tem sido aplicada em diversas áreas da medicina como oncologia, neurologia, pneumologia, cardiologia, reumatologia, oftalmologia, geriatria e doenças crônicas e infecciosas, tendo os seus algoritmos auxiliado na leitura de exames de imagens, aumentando a precisão diagnóstica. Além disso, a IA generativa replica o raciocínio clínico do médico especialista, que se baseia em uma coleta de dados detalhada, interpretação de detalhes que levam à decisão diagnóstica e de tratamento. **Conclusão:** A IA tem demonstrado ampla aplicabilidade e capacidade de transformar processos complexos na medicina. Ainda existem desafios como a validação ética, a implementação em larga escala e o treinamento e aceitação de profissionais para utilizar essas tecnologias que precisam ser superadas. Apesar disso, os avanços já alcançados demonstram que a IA é um recurso poderoso que promove a democratização do acesso à saúde de qualidade.

**Palavras chave:** Inteligência de Máquina; Assistência Médica; Diagnóstico Clínico.



## Introdução

A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia desenvolvida para que máquinas e computadores, tenham capacidade de aprendizagem, criação e armazenamento de conhecimento se assemelhando a inteligência humana. A inovação tecnológica trazida pela IA tornou-se um campo a ser explorado pela pesquisa na área da medicina pois através de seus diversos métodos, como o aprendizado de máquinas e o aprendizado profundo, pode ser utilizada para diagnóstico, tratamento e prognóstico de comorbidades.<sup>18</sup>

A sua aplicação como auxílio à assistência nos serviços de saúde tem demonstrado benefícios e facilidades. Essa tecnologia já é utilizada em exames radiológicos, como tomografias computadorizadas ou mamografias, a fim de melhorar sua precisão e qualidade dos laudos, isso porque faz uso de um banco de dados de exames anteriores utilizando como parâmetros de comparação. Outra aplicação tem sido a realização de buscas de referências, apresentando as melhores opções de tratamento, possíveis complicações e até mesmo efeitos colaterais de medicamentos através de software.<sup>19</sup>

O método de aprendizado de máquina (AM) envolve o desenvolvimento de algoritmos que possibilitam que os computadores utilizem uma base de dados para tomada de decisões e previsões. Tal ferramenta utiliza algoritmos e os segmenta em três grupos: aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. No aprendizado supervisionado, o modelo é treinado com dados previamente rotulados, onde cada entrada é associada a uma saída esperada. Já o aprendizado não supervisionado identifica padrões e agrupa dados semelhantes sem a necessidade de rótulos prévios. Por fim, o aprendizado por reforço opera por meio de um sistema de feedback, agrupando as respostas em corretas e incorretas.<sup>11</sup>

A IA possui diversos métodos, entre eles está o aprendizado profundo, que por sua vez é um subgrupo do aprendizado baseado em máquina, que constrói Redes Neurais Artificiais (NNs). Esta técnica mescla uma coleção de unidades computacionais, compostas por camadas de entrada, intermediária e saída, em que todas contém milhares de neurônios sequenciados. Os neurônios são operações matemáticas específicas conectadas e alimentadas entre os que estão na mesma camada. Sendo assim, os de entrada são responsáveis pelos dados escalares, imagens ou sinais, os intermediários ajustam de acordo com respostas corretas ou incorretas, e os de saída mostram uma previsão ou classificação. Os mesmos podem ser treinados por métodos supervisionados ou não supervisionados.<sup>13</sup>

A respeito das funções dos componentes da inteligência artificial, o método supervisionado utiliza um banco de dados selecionado visando prever eventos futuros; o método não supervisionado utiliza dados não categorizados para prever relações entre os dados; o método por reforço utiliza a interação de uma máquina com o ambiente por meio de sensores, câmera e GPS, sendo bastante utilizado em intervenções robóticas. Os métodos neurais, realizam análise e processamento de informações, sendo que o Neural artificial assemelha-se ao cérebro humano. O neural convolucional analisa imagens visuais e o neural recorrente desempenha função de conectar os nós de um gráfico ao longo de uma sequência temporal dinâmica. Por essa razão, a IA tem se mostrado revolucionária no que tange ao diagnóstico médico de diversas patologias, ao auxílio no tratamento, à previsão de riscos e sendo um aliado na elaboração de novas terapias medicamentosas, uma vez que interpreta uma vasta coleção de dados de forma mais rápida e eficiente.<sup>29</sup>

Os algoritmos de IA são aplicados na análise de exames de imagem, passando por três fases: detecção, segmentação e classificação. Na primeira fase um elemento é marcado para ser processado posteriormente, utilizando imagens bi e tridimensionais. Na segunda fase, a imagem é segmentada em várias regiões para facilitar a identificação das estruturas ou lesões, sendo realizada uma pré-seleção para classificação de determinadas características. Por fim, na terceira fase, a imagem é classificada e usada para antecipar uma anormalidade na estrutura. A partir dessa análise, um banco de imagens de alta qualidade surge como uma ferramenta importante para o aprimoramento dos algoritmos, garantindo uma maior generalização, precisão e quantidade de dados. Torna-se uma alternativa válida a criação dos bancos de dados públicos, como realizado recentemente com o Consórcio de banco de dados de imagens pulmonares (LIDC) para expandir a aplicação da IA bem como melhorar as taxas de efetividade, possibilitando um modelo acessível a uma parcela maior da população.<sup>10</sup>

A fase de caracterização radiológica e regiões de interesse é essencial para o diagnóstico de doenças, estabelecimento do tratamento e monitoramento da progressão da patologia. Buscando automatizar esse processo, os softwares de IA são aplicados para delimitar estruturas e anormalidades



de maneira automática ou semiautomática. Pode ser usado para monitorar resultado no tratamento de tumores cerebrais, análises de doenças cardiovasculares, por meio da ressonância magnética.<sup>12</sup>

Diante dessas evidências, esse artigo tem como objetivo analisar a aplicação da inteligência artificial como ferramenta de apoio ao diagnóstico médico, avaliando seu impacto na detecção precoce, e cuidados em saúde.

## Método

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa, a qual foi realizada por meio da busca de artigos científicos em inglês e português publicados entre 2019 e 2024 em revistas indexadas, consultadas nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando-se os descritores em inglês “Artificial Intelligence” and “Clinical Diagnosis” e também em português “Inteligência Artificial” e “Diagnóstico Clínico”, combinados com operadores booleanos (AND, OR) para maximizar a recuperação de estudos relevantes, em que encontrou-se 52.392 artigos, ademais, foi adicionado descritores específicos para aprofundamento na pesquisa de alguns temas em específico dentro da revisão: “breast cancer”, “colorectal cancer”, “Rheumatology” e “Neurology”.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: estudos publicados nos últimos 5 anos relacionados ao uso da inteligência artificial no diagnóstico e cuidados em saúde nas áreas de oncologia, oftalmologia, cardiologia, neurologia, reumatologia, doenças crônicas e infecciosas, pneumologia, gastroenterologia e geriatria. Estudos que não se encontravam nesses aspectos foram excluídos da análise, assim como os estudos que tinham como alvo principal a utilização de exames, não abordando sua relação com o diagnóstico clínico, além daqueles que não estavam disponíveis na íntegra. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes em duas etapas: triagem inicial de títulos e resumos de 130 artigos, seguida da leitura completa dos artigos selecionados, com a escolha de 30 artigos.

A síntese das informações buscou identificar e discutir as principais tendências e achados observados entre os estudos da aplicação da inteligência artificial no âmbito da saúde. Como uma revisão sistemática baseia-se em dados de estudos previamente publicados, não houve necessidade específicas de aprovação ética para esta metodologia.

## Resultados e discussão

### Oncologia

A inteligência artificial (IA) tem avançado na oncologia ao automatizar processos como o contorno de órgãos radiossensíveis e o planejamento radioterápico, reduzindo a toxicidade e otimizando o tempo. Tecnologias como Trained Conditional Generative Adversarial Networks (cGANs) aprimoram o diagnóstico histopatológico, alcançando alta precisão comparável à de especialistas. Embora desafios como a identificação de mitoses persistam, abordagens combinando redes neurais e classificadores têm mostrado resultados promissores, com precisão de até 93,81%.<sup>30</sup>

Nesse sentido, estudos recentes demonstram o potencial da inteligência artificial no diagnóstico e tratamento do câncer. Algoritmos de aprendizado de máquina foram usados para criar um preditor radiônico baseado em tomografias computadorizadas, capaz de identificar assinaturas de expressão de células CD8 e prever a resposta à imunoterapia em tumores sólidos avançados. Além disso, uma Convolutional Neural Network (CNN 3D) alcançou mais de 85% de precisão na previsão de metástases linfonodais e extensão extranodal em cânceres de cabeça e pescoço, contribuindo para aprimorar o prognóstico e as estratégias terapêuticas.<sup>15</sup>

Outro dado relevante é que algoritmos de IA têm sido aprimorados para detecção de câncer de mama em mamografia e tomossíntese digital, com foco no melhor desempenho em imagens bilaterais e comparações com exames anteriores. Métodos baseados em CNN de aprendizado profundo foram desenvolvidos para analisar imagens da Digital Breast Tomosynthesis (DBT), aumentando a precisão na detecção de lesões. Estudos, como o de Kim et al., demonstraram o benefício desses métodos em relação ao uso de recursos tradicionais. Foram coletados dados de instituições (ou hospitais ou estabelecimentos) nos Estados Unidos e na Europa, resultando em um conjunto de 2.652 exames, em que o desempenho do sistema foi comparável ao de radiologistas experientes, confirmando sua eficácia clínica.<sup>23</sup>



Da mesma forma, a Digital Breast Tomosynthesis (DBT) melhora as taxas de detecção de câncer de mama, reduzindo recalls e aumentando a detecção, embora exija mais tempo para interpretação. Um modelo, composto por 50 classificadores de aprendizado de máquina e profundo, analisou dados clínicos e imagens DBT. Sua aplicação em um fluxo de trabalho clínico simulado reduziu a necessidade de exames interpretados por médicos, otimizando o processo de triagem.<sup>30</sup>

A IA também tem sido aplicada no diagnóstico do câncer colorretal, com foco na detecção de adenomas. Modelos como SEG e noSEG foram treinados para analisar imagens de colonografia por tomografia computadorizada (TC) 3D, além de sistemas como Eagle-Eye, que utilizam IA para identificar pólipos benignos e pré-malignos em tempo real durante colonoscopias, melhorando a precisão diagnóstica.<sup>30</sup> A Machine Learning tem se mostrado eficaz no diagnóstico óptico em tempo real para o câncer colorretal, ajudando a determinar a abordagem de tratamento adequada e evitando procedimentos desnecessários ou complicações pós-procedimento. A iniciativa Preservation and Incorporation of Valuable endoscopic Innovations (PIVI), da American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), recomenda que novas tecnologias alcancem um limiar de Valor Preditivo Negativo (VPN) superior a 90% para diagnósticos ópticos de pólipos colorretais diminutos.<sup>17</sup>

A inteligência artificial no câncer de pulmão tem demonstrado avanços significativos na detecção e avaliação de nódulos pulmonares. Ferramentas computacionais assistidas por IA, como a CADE, têm mostrado alta sensibilidade para a detecção de nódulos pulmonares, chegando a 96,7%, superando técnicas tradicionais de leitura dupla. Modelos como a rede 3D DenseSharp têm demonstrado eficácia na segmentação e previsão de lesões pulmonares invasivas, com precisão superior ao diagnóstico clínico realizado por radiologistas. Além disso, a IA também contribui para o estadiamento mais preciso dos tumores utilizando análises combinadas de imagens PET/CT, melhorando a classificação anatômica das lesões e prevendo resultados clínicos específicos. Em relação ao diagnóstico histopatológico, CNN, juntamente com técnicas como Generative Adversarial Networks (GAN), têm sido utilizadas para melhorar a precisão da classificação de imagens microscópicas de células de câncer de pulmão.<sup>20</sup>

Além disso, a IA tem sido explorada para a previsão e diagnóstico precoce do câncer de pâncreas, oferecendo novas perspectivas para o combate a essa doença. O uso de IA é uma ferramenta eficaz, com foco na exploração de bases de dados amplas e na diminuição do viés de seleção através da revisão independente por dois revisores. A revisão abrangeu uma ampla gama de estudos, analisando diversas plataformas e tecnologias de IA para otimizar o uso dessa tecnologia no setor de saúde, contribuindo para decisões mais informadas e precisas no diagnóstico e tratamento do câncer de pâncreas.<sup>9</sup>

## Neurologia

A aplicabilidade da IA em neurologia está em auxiliar o entendimento de informações de diagnóstico presentes em exames de imagem. Por exemplo, na investigação de doença de Alzheimer em idosos, a ressonância magnética pode evidenciar uma perda de volume cerebral, achado que pode ser causado tanto pela doença quanto pelo próprio envelhecimento, dificultando seu diagnóstico, principalmente se a doença tiver início tardio. Dessa forma, algoritmos de máquinas auxiliam na precisão diagnóstica. (Amaro Junior, 2022). Outra utilidade é que métodos de IA oferecem através da neuroimagem a oportunidade de identificar e monitorar a progressão de doenças neurodegenerativas. Essa adaptação diminui os diagnósticos incorretos e o número de investigações invasivas, aplicando-as apenas quando claramente necessárias.<sup>1</sup>

Em imagens de acidente vascular cerebral (AVC) agudo, isquêmicos e hemorrágicos o uso de IA também tem recebido grandes avanços. O AVC é uma importante comorbidade sendo uma das principais causas de morte no mundo, portanto, sua rápida triagem e detecção precoce é essencial para reduzir a morbimortalidade por doenças. Além do auxílio na identificação, também atuam na classificação, detecção de infarto ou hemorragia e oclusão de grandes vasos, fatores importantes para tratamento e prognóstico do paciente. Dessa maneira, algoritmos de ML selecionam recursos relevantes, que também serão, posteriormente, classificados, assim como o radiologista utiliza de palavras-chaves para resumir a imagem vista. Apesar de muito promissor, possui a limitação de requerer um vasto conjunto de dados de exames anteriores bem organizados para que se faça comparações precisas e tenha o bom funcionamento desses algoritmos.<sup>26</sup>

O glioblastoma e outros tumores do sistema nervoso central estão entre os tumores mais letais, com significativa morbimortalidade e mesmo com grandes avanços na biologia molecular, ainda é um difícil diagnóstico. Esse tipo de tumor é maligno que possui uma heterogeneidade que as ressonâncias magnéticas convencionais não conseguem detectar. Imagens PET e ferramentas avançadas de



ressonância magnética permitem melhorar essa precisão diagnóstica, porém ainda limitada. Com a aplicação de um aprendizado de máquinas e aprendizado profundo, a IA auxilia na tomada de decisão clínica desses tumores.<sup>8</sup>

Dessa forma, há boa perspectiva para o desenvolvimento de sistemas por IA. Um exemplo é um modelo desenvolvido para diagnosticar doença de Parkinson e rastrear sua progressão a partir de sinais respiratórios noturnos e até mesmo para avaliar o risco antes de qualquer diagnóstico, demonstrando um avanço importante, uma vez que, atualmente, a doença de Parkinson vem crescendo sua incidência e há uma falta de biomarcadores diagnósticos eficazes, frequentemente manifestando-se somente tardiamente, através de sintomas motores.<sup>28</sup>

## **Pneumologia**

Dentro da área da pneumologia, a IA e o aprendizado de máquinas têm sido utilizados progressivamente mais e de forma bem definida, principalmente para o reconhecimento de imagens. Essa análise de exame de imagens é útil para diferenciação de comorbidades, uma vez que utilizam algoritmos capazes de associar vários dados, como a interpretação de testes da função respiratória e análise da respiração e sons pulmonares, correlacionando a interpretação da imagem com esses dados.<sup>11</sup>

Outra aplicabilidade relevante é para doença pulmonar intersticial, em que diversos métodos de IA podem ser utilizados para os diferentes estágios, desde a detecção de padrões, segmentação anatômica e distribuição, diagnóstico, quantificação de padrões, avaliação longitudinal e predição da doença. Após a pandemia por COVID-19 evidenciou-se a relevância de imagens torácicas no diagnóstico e prognóstico, o que estimulou na disponibilidade e troca de dados evoluindo a precisão desse método.<sup>7</sup>

Em locais remotos, vulneráveis ou com baixa oferta de profissionais, essa análise de exame de imagens como tomografias computadorizadas tornaram mais acessíveis diagnósticos como câncer de pulmão e doença pulmonar fibrótica sendo de grande relevância para saúde pública.<sup>7</sup>

## **Cardiologia**

Na Cardiologia o diagnóstico das doenças cardiovasculares por vezes é dependente de exames de imagem, neste âmbito a IA pode ajudar no que tange a identificação das doenças nos exames como o eletrocardiograma (ECG), através da interpretação, que é muitas vezes é limitada, pois demanda experiência profissional, tempo para análise, sendo assim examinador-dependente.<sup>24</sup>

Visando superar esses desafios, com a IA a análise das imagens pode ser automatizada, otimizando tempo, diminuindo a taxa de diagnósticos errôneos ou sub-diagnósticos e aumentando a sensibilidade para detecção de alterações. Por esse motivo, o ECG tem sido amplamente utilizado para construção de modelos de Aprendizado de Máquinas (ML), que extraem dados por meio de algoritmos para detecção de anormalidades nas estruturas cardíacas, identificação do ritmo cardíaco, e identificação de alterações nas funcionalidades cardíacas e doenças cardiovasculares.<sup>24</sup>

A aplicação da IA no eletrocardiograma possibilita aos médicos facilidade na identificação de padrões subclínicos. Diversos modelos de IA estão sendo elaborados, testados e validados no ambiente clínico e com a robustez dos estudos tais tecnologias estão sendo difundidas em formatos móveis, como a partir de smartphones e dispositivos vestíveis. Permitem a identificação de condições não detectadas anteriormente, incluindo ritmo, baixa fração de ejeção, fibrilação atrial episódica, doença valvar, cardiomiopatia hipertrófica e canalopatias.<sup>3</sup>

Dentre os dispositivos móveis que a IA tem sido utilizada temos os smartphones, os eletrônicos de maior acessibilidade para a população e assim, ao processar sinais de inteligência artificial, os aparelhos podem ser uma poderosa ferramenta para mapeamento das doenças cardiovasculares. Os objetos passaram a avaliar sinais por meio de fotoplestismografia, fonocardiografia e eletrocardiografia. A fotoplestismografia, é análoga a oximetria de pulso, permitindo a análise da perfusão sanguínea pela cor por unidade de tempo. Já a fonocardiografia possibilita gravar os sons cardíacos e identificar ruídos fisiológicos e sopros patológicos captados por aplicativos e um microfone acoplado em estetoscópio. Por fim, a eletrocardiografia, obtida por meio de eletrodos e capacitores conectados a um smartphone, possibilita a estimativa da frequência cardíaca, da saturação de oxigênio e da condução elétrica. O avanço dessas tecnologias, aliado à IA, torna os dispositivos móveis uma ferramenta promissora para a triagem e o monitoramento da saúde cardiovascular, proporcionando diagnósticos mais acessíveis e eficientes.<sup>16</sup>



A utilização de IA pelo método aprendizado de máquina, mostrou prever a taxa de sobrevivência com mais exatidão, em comparação aos médicos. Ademais, algoritmos de IA têm sido utilizados para analisar imagens de Ressonância Magnética (RNM) cardíaca, por meio da segmentação das câmaras cardíacas, elaborando biomarcadores de imagem utilizados na previsão da Insuficiência Cardíaca Congestiva. As análises de imagens de Tomografia computadorizada (TC) cardíaca pelo ML têm sido amplamente utilizadas para avaliar doença aterosclerótica, atribuindo pontuação ao grau de calcificação da artéria coronariana para estabelecer uma estratificação de risco. Esses diversos modelos de ML utilizando as imagens de RNM se mostraram válidos na confecção de indicadores para aferir a função cardíaca. Somado ao exposto, o conjunto de dados da TC favoreceu o diagnóstico da estenose da artéria coronária e na estratificação de risco de novos eventos.<sup>29,11</sup>

## Reumatologia

No âmbito da reumatologia, os algoritmos de IA, por meio da técnica de aprendizado de máquinas, evidenciaram excelentes resultados na avaliação de inflamação nas doenças reumatológicas utilizando a imagem óptica de fluorescência (FOI), exemplo é o modelo de IA para localizar osteócitos em imagens de ultrassom das articulações da mão, que se provou eficaz para ser aplicado no diagnóstico e monitoramento da Osteoartrite. A utilização da IA em reumatologia tem sido ferramenta para auxiliar os médicos na precisão do diagnóstico, detectar inflamação nas articulações, agilizar o atendimento e melhores resultados no tratamento dos pacientes.<sup>19,6</sup>

## Oftalmologia

Os avanços em inteligência artificial apresentam promessas para o rastreamento e o diagnóstico precoce de doenças oftalmológicas e tem sido utilizada inclusive no diagnóstico da retinopatia diabética (RD) por meio de smartphones. Foi desenvolvido um protótipo portátil e acessível, acoplado a um smartphone, capaz de capturar imagens fundoscópicas e classificá-las como presença ou ausência de RD por meio de um algoritmo binário de IA. A proposta para a captura de imagens fundoscópicas representa uma inovação significativa, possibilitando a obtenção de imagens de qualidade semelhante àquelas obtidas por equipamentos tradicionais, mas com maior acessibilidade. Essa abordagem é especialmente relevante em países em desenvolvimento, onde a falta de recursos e profissionais capacitados limita a triagem eficaz da RD. A análise de 97 imagens de fundo ocular revelou que as análises utilizando deep learning apresentaram os melhores resultados, destacando a eficácia da IA na triagem de doenças oculares. A continuidade da pesquisa e o aperfeiçoamento dessas tecnologias são essenciais para garantir que mais pacientes tenham acesso a diagnósticos precoces e tratamentos adequados, contribuindo para a redução da incidência de cegueira relacionada ao diabetes.<sup>18</sup>

Tecnologias baseadas em IA, como o IDx-DR e o Eyer, demonstram grande potencial para possibilitar diagnósticos precisos e rápidos, especialmente de condições como RD e glaucoma. A IA pode alcançar uma sensibilidade de 90,5% e uma especificidade de 91,6% na análise de imagens de retina, evidenciando a eficácia dessa tecnologia. Essas ferramentas permitem um maior alcance do cuidado ocular em regiões remotas, otimizando o tempo dos profissionais e auxiliando no rastreamento de pacientes com maior risco. Entretanto, a integração da IA na oftalmologia não está isenta de desafios. A necessidade de grandes volumes de dados para treinar os algoritmos de forma eficaz é um dos principais obstáculos. Além disso, questões éticas, como privacidade de dados e transparência nos processos decisórios, ainda carecem de soluções robustas.<sup>21</sup>

A nova tecnologia baseada em inteligência artificial (IA), que permite implementar detecção em larga escala e modelos preditivos personalizados, está mudando as estratégias de triagem e aumentando a relação custo-eficácia da triagem. Os avanços nas técnicas de diagnóstico auxiliado por computador (CAD) na oftalmologia moderna são eficientes na economia de tempo e recursos humanos, bem como custos para triagem de rotina de RD e estão associados a baixa taxa de erros de diagnóstico.

## Geriatria

O envelhecimento da população apresenta desafios significativos, como o aumento da incidência de doenças crônicas e a necessidade de cuidados médicos personalizados. Fatores como a redução da atividade física, a solidão e o declínio cognitivo estão diretamente associados ao agravamento dessas condições. Além disso, o impacto social e psicológico do envelhecimento reforça a necessidade de intervenções inovadoras, como o uso de tecnologias avançadas, que podem melhorar a saúde, promover a interação social e mitigar os efeitos da solidão.<sup>14</sup>



O envelhecimento é um processo multifatorial que compromete a integridade física, a qualidade de vida e aumenta a prevalência de doenças não transmissíveis, como a síndrome da fragilidade (SF). A SF caracteriza-se pela perda de capacidade intrínseca em idosos, elevando o risco de quedas, declínio cognitivo e morte. Essa condição afeta a independência e dificulta a realização de atividades diárias, impactando significativamente a qualidade de vida. No entanto, o diagnóstico da SF pode ser impreciso devido à variabilidade nos indicadores biológicos.<sup>27</sup>

Entre as tecnologias que oferecem soluções promissoras, destacam-se a inteligência artificial (IA) e os robôs assistenciais (SARs), por exemplo o RoboLS, desenvolvido para interagir com idosos por meio de comandos de voz. Esse dispositivo visa melhorar a qualidade de vida, a saúde mental e a socialização. Estudos indicam que interações mediadas por SARs, tanto em grupos quanto individuais, reduzem sintomas de depressão e agitação, além de contribuir para o bem-estar psicológico e diminuir o risco de tentativas de suicídio. Contudo, desafios como a personalização dos cuidados, a adaptação cultural e o aprimoramento da interação intuitiva ainda precisam ser superados. Investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento ético são essenciais para garantir que essas tecnologias atendam às necessidades específicas dos idosos, respeitando suas particularidades socioculturais.<sup>14</sup>

Com o avanço das tecnologias digitais, a IA tem revolucionado a abordagem geriátrica, especialmente no diagnóstico da SF. Algoritmos como Redes Neurais Artificiais (RNAs), Máquinas de Vetores de Suporte (SVM), Florestas Aleatórias e Regressão Logística têm demonstrado alta precisão na identificação da SF. Modelos baseados em dados cinematográficos de sensores inerciais, por exemplo, apresentam sensibilidade de 71% a 98% e especificidade de 74% a 99%. Apesar desses avanços, ainda existem desafios, como a variabilidade dos dados, a integração eficaz de diferentes tipos de informações e a falta de padronização nos métodos de coleta e análise, que podem comprometer a consistência dos resultados.<sup>27</sup>

Em suma, o envelhecimento populacional exige soluções integradas que combinem avanços tecnológicos e abordagens humanizadas. A utilização de tecnologias como a IA e os SARs é promissora, mas requer aprimoramentos e adaptações contínuas para garantir impactos positivos e éticos. A pesquisa nesse campo deve priorizar a personalização e a inclusão, assegurando que os avanços beneficiem a saúde e o bem-estar dos idosos em diferentes contextos.<sup>14</sup>

### **Doenças Crônicas e Infeciosas**

O impacto da inteligência artificial atua como papel crucial no diagnóstico precoce e no manejo de doenças crônicas, como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares. Sua aplicação permite a análise rápida e precisa de grandes volumes de dados clínicos, imagens médicas e sinais fisiológicos, favorecendo diagnósticos mais assertivos e intervenções precoces. Modelos de aprendizado de máquina e redes neurais têm demonstrado alta sensibilidade e especificidade na identificação de padrões que indicam o desenvolvimento ou agravamento de doenças crônicas. Além disso, a IA possibilita a integração de dados de diferentes fontes, como prontuários eletrônicos e dispositivos vestíveis, ampliando a capacidade de monitoramento contínuo dos pacientes.<sup>4</sup>

### **Desafios da inteligência artificial na saúde**

Desafios importantes podem ser apontados, como a qualidade dos dados utilizados nos sistemas, questões éticas relacionadas à privacidade dos pacientes, o risco de desumanização do cuidado médico e a resistência dos profissionais de saúde à adoção dessas tecnologias. Além disso, é essencial que os sistemas sejam treinados corretamente para evitar diagnósticos errôneos, garantindo que a IA seja utilizada como uma ferramenta complementar e não como substituta do julgamento clínico humano. O artigo também destaca a necessidade de treinamento contínuo dos profissionais de saúde para integrar essas tecnologias de maneira eficaz, respeitando as diretrizes éticas.<sup>4</sup>

O uso de IA generativas na saúde tem crescido, embora ainda sejam necessárias mais pesquisas para validar sua aplicação. Na neurologia, a adoção de IA assistivas já ocorre desde 2005, replicando o raciocínio clínico de um especialista com base em análise textual. No entanto, essas tecnologias ainda representam apenas uma síntese de conhecimento técnico, diferindo do raciocínio clínico real, que envolve a coleta detalhada de dados, a interpretação de nuances e a tomada de decisão diagnóstica e terapêutica. Assim, embora essas IAs tentem replicar a "arte da medicina", elas não podem praticá-la.<sup>5</sup>

Apesar dessas limitações, a interação entre IA e especialistas têm se mostrado um suporte valioso na prática clínica, facilitando o acesso a fontes de evidências e permitindo a rápida síntese de informações médicas. Além disso, essas tecnologias podem beneficiar os próprios pacientes, que



frequentemente recorrem à internet para buscar informações sobre doenças, muitas vezes sendo expostos à desinformação. Ferramentas como o ChatGPT, por exemplo, oferecem respostas confiáveis e abrangentes, auxiliando na disseminação de informações precisas e economizando tempo para os médicos.<sup>1</sup>

## Conclusão

A inteligência artificial tem se consolidado como uma ferramenta essencial para transformar a prática médica, otimizando diagnósticos, personalizando tratamentos e ampliando o acesso a informações médicas de qualidade. Seu potencial de análise de grandes volumes de dados clínicos permite identificar padrões e associações que poderiam passar despercebidos, contribuindo para abordagens mais precisas e fundamentadas em evidências.

Embora sua melhoria ainda exija o desenvolvimento de protocolos éticos, a adaptação dos profissionais e a validação contínua de seus sistemas, os avanços já demonstram benefícios significativos. Com uma integração cuidadosa e responsável, a IA não substitui o julgamento clínico humano, mas se torna um suporte valioso para aprimorar a tomada de decisões e a eficiência do cuidado médico. Assim, sua evolução contínua aponta para um futuro em que a tecnologia e a expertise médica caminham juntas para oferecer um atendimento mais seguro, acessível e eficaz.

## Referências

1. ALTUNISIK, E. Artificial Intelligence and Cerebrovascular Diseases: ChatGPT Model. **Cerebrovascular Diseases**, v. 53, n. 3, p. 354–358, 2 set. 2023.
2. AMARO JUNIOR, E. Artificial intelligence and Big Data in neurology. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 80, n. 5 suppl 1, p. 342–347, maio 2022.
3. ÁTIA, Z. et al. Aplicação da inteligência artificial ao eletrocardiograma. **Revista Europeia do Coração**, v. 42, n. 46, p. 4717-4730, dez. 2021.
4. CARDOSO, J. F. S. et al. Inteligência artificial no diagnóstico precoce de doenças crônicas: desafios e perspectivas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 2451–2461, 2024.
5. CERASA, A.; CROWE, B. Generative artificial intelligence in neurology: Opportunities and risks. **European Journal of Neurology**, v. 31, n. 4, p. e16232, 1 abr. 2024.
6. CIPOLLETTA, E. et al. Inteligência artificial em reumatologia e doenças musculoesqueléticas. **Revista Fronteiras na Medicina**, v. 11, abril 2024.
7. DACK, E. et al. Artificial Intelligence and Interstitial Lung Disease. **Investigative Radiology**, v. 58, n. 8, p. 602–609, 11 abr. 2023.
8. FAN, H. et al. Artificial intelligence-based MRI radiomics and radiogenomics in glioma. **Cancer Imaging (Online)**, v. 24, n. 1, 14 mar. 2024.
9. JAN, Z.; EL ASSADI, F.; ABD-ALRAZAQ, A.; JITHESH, P. V. Inteligência Artificial para a previsão e diagnóstico precoce do câncer de pâncreas: revisão de escopo. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, e44248, 2023.
10. JIANG, B. et al. Desenvolvimento e aplicação de inteligência artificial em imagens cardíacas. **Revista Britânica de Radiologia**, v. 93, n. 1113, fev. 2020.
11. KAPLAN, A. et al. Artificial Intelligence/Machine Learning in Respiratory Medicine and Potential Role in Asthma and COPD Diagnosis. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 9, n. 6, fev. 2021.
12. KENI, S. Avaliação da inteligência artificial para imagens médicas: um guia para clínicos. **Revista Britânica de Medicina Hospitalar**, v. 85, n. 7, jul. 2024.
13. LA NAVA, A. M. S. et al. Inteligência artificial para diagnóstico e tratamento personalizado da fibrilação atrial. **Revista Americana de Fisiologia – Fisiologia Cardíaca e Circulatória**, v. 320, n.4, p. H1337-H1347, mar. 2021
14. LORENCINI, V. S. et al. Perspectivas tecnológicas para o envelhecimento populacional: o benefício da inteligência artificial em idosos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 7, p. 1072–1083, 10 jul. 2024.
15. MAJUMDER, A.; SEN, D. Inteligência artificial no diagnóstico e terapia do câncer: perspectivas atuais. **Indian J Cancer**, v. 58, n. 4, p. 481-492, 2021. DOI: 10.4103/ijc.IJC\_399\_20.



16. MAZZU-NASCIMENTO, T. et al. Triagem de Doenças Cardiovasculares Baseada em Smartphone: Uma Tendência? **Jornal Internacional de Ciências Cardiovasculares**, v. 35, n. 1, p. 127–134, jan. 2022.
  17. MITSALA, A.; TSALIKIDIS, C.; PITIAKOUDIS, M.; SIMOPOULOS, C.; TSAROUCOA, A. K. Inteligência Artificial no triagem, diagnóstico e tratamento do câncer colorretal: uma nova era. **Current Oncology**, v. 28, n. 3, p. 1581-1607, 2021.
  18. OLIVEIRA, L. E. S. DE et al. Diagnóstico da retinopatia diabética por inteligência artificial por meio de smartphone. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 83, p. e0006, 9 fev. 2024.
  19. OVERGAARD, B. S. et al. Artificial intelligence model for segmentation and severity scoring of osteophytes in hand osteoarthritis on ultrasound images. **Frontiers in Medicine**, v. 11, 4 mar. 2024.
  20. PEI, Q. et al. Inteligência artificial em aplicações clínicas para câncer de pulmão: diagnóstico, tratamento e prognóstico. **Clin Chem Lab Med**, v. 60, n. 12, p. 1974-1983, 2022.
  21. PIONÓRIO, A.; SILVA, D.; PIONÓRIO, J. Avanços recentes da IA na oftalmologia - revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, p. e69712–e69712, 15 maio 2024.
  22. SÁNCHEZ DE LA NAVA, A. M. et al. Artificial intelligence for a personalized diagnosis and treatment of atrial fibrillation. **American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology**, v. 320, n. 4, p. H1337–H1347, 1 abr. 2021.
  23. SECHOPOULOS, I.; TEUWEN, J.; MANN, R. Inteligência artificial para detecção de câncer de mama em mamografia e tomossíntese digital da mama: estado da arte. **Seminários em Biologia do Câncer**, v. 72, p. 214–225, 2021.
  24. SHU, S.; REN, J.; SONG, J. Clinical Application of Machine Learning-Based Artificial Intelligence in the Diagnosis, Prediction, and Classification of Cardiovascular Diseases. **Circulation Journal**, v. 85, n. 9, p. 1416–1425, 25 ago. 2021.
  25. SOARES, R. A. et al. O uso da inteligência artificial na medicina: aplicações e benefícios. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 4, p. e5012440856–e5012440856, 26 mar. 2023.
  26. SOUN, J. E. et al. Artificial Intelligence and Acute Stroke Imaging. **American Journal of Neuroradiology**, v. 42, n. 1, p. 2–11, 1 jan. 2021.
  27. VELAZQUEZ-DIAZ, D. et al. Use of Artificial Intelligence in the Identification and Diagnosis of Frailty Syndrome in Older Adults: Scoping Review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. e47346, 2023.
  28. YANG, Y. et al. Artificial intelligence-enabled Detection and Assessment of Parkinson's Disease Using Nocturnal Breathing Signals. **Nature Medicine**, v. 28, p. 1–9, 22 ago. 2022.
  29. 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.
- JZHANG, C.; XU, J.; TANG, R. et al. Novas pesquisas e perspectivas futuras de inteligência artificial no diagnóstico e tratamento do câncer. **J Hematol Oncol**, v. 16, n. 1, p. 114, 2023.

### Suporte Financeiro

Não houve suporte financeiro.

### Conflitos de Interesse

Os autores declaram não ter conflitos de interesse

### Disponibilização dos dados

Os dados usados para dar suporte aos achados deste estudo podem ser disponibilizados mediante solicitação ao autor correspondente.



---

**ABSTRACT**

**Introduction:** The technological innovation brought by Artificial Intelligence has become a field to be explored by research in the medical field. Through its various methods, such as machine learning and deep learning, AI can be used for diagnosis, treatment, and prognosis of comorbidities.

**Objective:** To analyze the application of artificial intelligence as a support tool for medical diagnosis, evaluating its impact on early detection and healthcare. **Methodology:** This study is a narrative review conducted by searching for scientific articles published between 2019 and 2024 in indexed journals, consulted in the following electronic databases: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS). The descriptors “Artificial Intelligence” and “Clinical Diagnosis” were used in both Portuguese and English.

**Results and discussion:** AI has been applied in various medical fields, such as oncology, neurology, pulmonology, cardiology, rheumatology, ophthalmology, geriatrics, and chronic and infectious diseases. Its algorithms have aided in the interpretation of imaging exams, increasing diagnostic accuracy. Additionally, generative AI replicates the clinical reasoning of medical specialists, which is based on detailed data collection and the interpretation of details that lead to diagnostic and treatment decisions. **Conclusion:** AI has demonstrated broad applicability and the ability to transform complex processes in medicine. However, challenges remain, such as ethical validation, large-scale implementation, and the training and acceptance of professionals to use these technologies. Despite these challenges, the advancements already achieved show that AI is a powerful resource that promotes the democratization of access to quality healthcare.

**Keywords:** Machine Intelligence; Medical Assistance; Clinical Diagnosis.

---