



CAPÍTULO 10

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

Gabrielle Paula Matos Oliveira

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Isadora Barros Leles

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Luana Fonseca Carvalho

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Luna Sophia Justine Borges

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Lilia Beatriz Oliveira

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Priscila Capelari Orsolin

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

Yasmin Justine Borges

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário
de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil.

As doenças neurodegenerativas (DN) representam um grupo de enfermidades crônicas marcadas pela degeneração progressiva de neurônios, resultando em morte celular. Tais condições afetam prioritariamente o sistema nervoso, acarretando comprometimentos cognitivos, motores e emocionais. Entre as principais, destacam-se a Doença de Alzheimer (DA), Doença de Parkinson (DP) e a Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), conforme destacado por Chen (2024).

Diante do envelhecimento populacional global, essas patologias configuram um desafio prioritário para a saúde pública. Estima-se que sua prevalência – incluindo DA, DP e ELA – aumente proporcionalmente à elevação da expectativa de vida, com projeções que indicam sua superação sobre o câncer como principal causa de mortalidade (Zaib *et al.*, 2023). A idade consolida-se como o principal fator de risco, com incidência exponencial em idosos (Sharma *et al.*, 2023). Adicionalmente, observam-se disparidades de gênero: o feminino apresenta maior susceptibilidade ao Alzheimer, enquanto o masculino demonstra predisposição ao Parkinson (Ullah *et al.*, 2019).

A complexidade diagnóstica reside na heterogeneidade sintomatológica, frequentemente identificável apenas em fases avançadas (Krawczuk; Kulczyńska-Przybik; Mroczko, 2024). Processos como neuroinflamação e estresse oxidativo comprometem a detecção de biomarcadores confiáveis, limitando a eficácia de métodos convencionais de imagem, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, em estágios iniciais (Akram *et al.*, 2024).

Nesse cenário, avanços tecnológicos têm otimizado técnicas de neuroimagem. Métodos como ressonância magnética por difusão, imagem de dispersão e densidade de orientação de neuritos e imagem de curtose por difusão (DKI) permitem identificar alterações microestruturais cerebrais precocemente, subsidiando o diagnóstico de doenças como o Alzheimer e o Parkinson (Kumar *et al.*, 2024).

A inteligência artificial (IA) emerge como aliada estratégica, com algoritmos de aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (DL) capazes de analisar múltiplos biomarcadores para alcançar alta precisão – como os 94,4% registrados no diagnóstico de Alzheimer por meio de tomografia por emissão de pósitrons- PET (Chen, 2024). Adicionalmente, essas ferramentas refinam a interpretação de exames de imagem, permitindo a detecção de anomalias estruturais e funcionais cruciais para intervenções precoces (Rao *et al.*, 2024).

Apesar do potencial transformador da IA na medicina diagnóstica, questões éticas demandam atenção. Tópicos como privacidade de dados, consentimento informado e implicações clínicas do uso de algoritmos exigem avaliação rigorosa para alinhamento com princípios bioéticos consolidados (Sahay; Singh; Aggarwal, 2024).

DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS E SEUS DESAFIOS DIAGNÓSTICOS

As doenças neurodegenerativas são caracterizadas pela deterioração progressiva de neurônios nas estruturas do sistema nervoso, resultando em alterações funcionais gradativas. O desencadeamento de tais doenças pode estar relacionado a diversos fatores como distúrbios genéticos, estresse oxidativo, anormalidades proteicas e exposição a substâncias tóxicas. São condições caracterizadas como incuráveis, debilitantes, de início insidioso e progressão crônica. Entre as principais doenças desse grupo estão o Alzheimer, o Parkinson e a esclerose múltipla (Paz et al., 2021).

O uso de biomarcadores é uma das áreas mais promissoras no diagnóstico de doenças neurodegenerativas, oferecendo informações objetivas sobre os processos biológicos subjacentes à doença. Biomarcadores de fluido cerebrospinal, como os níveis de beta-amiloide e tau fosforilada, já são amplamente empregados no diagnóstico da DA. Além disso, as técnicas de neuroimagem funcional desempenham um papel essencial no diagnóstico e monitoramento da progressão das doenças neurodegenerativas. Métodos como a PET permitem a detecção de depósitos de beta-amiloide e proteína tau nas fases pré-clínicas da DA. A ressonância magnética funcional (RMf), por sua vez, fornece informações sobre a conectividade cerebral, sendo eficaz na identificação de padrões de alteração estrutural e funcional em condições como DP e ELA. Ademais, o uso de testes genéticos tem ganhado destaque, especialmente para doenças com componentes hereditários, como Parkinson e ELA (Tsutsumi et al., 2025).

Entretanto, o diagnóstico das doenças neurodegenerativas pode apresentar alguns desafios. A DA é uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta milhões de pessoas em todo o mundo e é a forma mais comum de demência. Seu diagnóstico, por exemplo, apresenta diversos desafios devido à sua natureza progressiva e ao fato de não haver um teste definitivo para confirmar a doença em vida. Embora ainda existam biomarcadores promissores, como os já mencionados beta-amiloide e tau, sua aplicação ainda enfrenta limitações, como o alto custo, o acesso restrito a exames especializados e a variabilidade individual na expressão dos biomarcadores. Além disso, há uma sobreposição de sintomas com outras condições. Outro obstáculo é a variação na apresentação clínica, pois alguns pacientes podem apresentar sintomas atípicos, como distúrbios comportamentais ou alterações na linguagem, dificultando ainda mais o diagnóstico (Brito et al., 2024).

A demência frontotemporal (DFT), assim como as outras doenças neurodegenerativas, também representa um grande desafio diagnóstico, sendo uma condição que afeta predominantemente os lobos frontal e temporal do cérebro, resultando em alterações comportamentais, cognitivas e motoras significativas. Assim como a DP, a DFT possui um diagnóstico desafiador devido à sobreposição de sintomas com outras demências, como a DA, e a falta de biomarcadores específicos (Britto et al., 2024).

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO MÉDICO

A rápida evolução da IA tem permeado diversas áreas da sociedade, transformando significativamente a maneira como desafios complexos são enfrentados. Na área médica, o uso da IA, especialmente no contexto do diagnóstico, representa uma revolução potencialmente significativa. Por meio de algoritmos avançados, aprendizado de máquina e análise de dados robusta, a IA surge como uma ferramenta promissora para aprimorar a precisão, a eficiência e a acessibilidade dos diagnósticos médicos (Magalhães et al., 2024).

Utilizando algoritmos sofisticados de aprendizado de máquina, a IA é capaz de processar e interpretar grandes volumes de dados de forma rápida e eficiente, identificando padrões complexos que, muitas vezes, passam despercebidos pelos médicos. Além disso, a IA pode superar o desempenho humano na análise de imagens médicas, auxiliando na identificação precoce de anomalias, o que resulta em diagnósticos mais confiáveis e oportunos. Outro benefício importante é a diminuição dos erros diagnósticos, já que a IA contribui para a redução das falhas humanas ao automatizar a interpretação de imagens, permitindo intervenções mais adequadas e, consequentemente, melhores resultados clínicos. Ademais, a automação proporcionada pela IA garante maior padronização nos procedimentos diagnósticos, o que reduz a variabilidade entre diferentes profissionais e instituições. Ao automatizar tarefas repetitivas, como a análise de grandes quantidades de dados provenientes de exames, os médicos podem direcionar seus esforços a casos mais complexos e à tomada de decisões clínicas mais exigentes, otimizando o tempo de trabalho (Simonassi et al., 2024).

Um subcampo da IA denominado aprendizado profundo, destaca-se por sua capacidade de coleta automatizada de características e assimilação/avaliação de grandes volumes de dados complexos. Esta ferramenta tem se mostrado promissora na otimização dos processos diagnósticos, permitindo, consequentemente, a identificação precoce das doenças e a adoção de intervenções mais eficazes. Um exemplo notável é sua aplicação no diagnóstico do câncer, na qual apresentou elevada precisão na identificação de tumores malignos com base em lâminas histopatológicas. Além disso, o sistema de aprendizado automático, ferramenta criada para classificar indivíduos em grupos com Alzheimer, demonstrou ser revolucionário na busca de biomarcadores para auxiliar no diagnóstico dessa condição clínica, podendo também contribuir no diagnóstico de outras patologias (Costa et al., 2024).

TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADAS AO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

A aplicação da IA no diagnóstico de doenças neurodegenerativas tem se mostrado uma abordagem promissora para o diagnóstico precoce, antecipando a identificação de distúrbios como Alzheimer, Parkinson e esclerose múltipla. Técnicas como redes neurais e algoritmos de DL demonstram grande eficácia na análise de imagens médicas, possibilitando a detecção precoce de alterações cerebrais, muitas vezes imperceptíveis aos métodos convencionais de avaliação. A utilização da IA propicia não apenas diagnósticos mais rápidos e precisos, mas também o desenvolvimento da medicina de precisão, voltada para a individualização dos tratamentos e melhoria da qualidade de vida dos pacientes (Brito *et al.*, 2021).

O estudo de Damasceno *et al.* (2025) reforça a importância da IA como suporte ao diagnóstico e acompanhamento de condições neurológicas complexas. A análise de grandes volumes de dados clínicos e de imagem por algoritmos inteligentes permite a identificação de padrões sutis, frequentemente negligenciados por avaliações humanas. Nesse cenário, a IA torna-se fundamental para a elaboração de tratamentos personalizados e para o monitoramento evolutivo de doenças como Alzheimer e Parkinson, inclusive em contextos de menor acesso a tecnologias avançadas.

De acordo com Paiva e Escovedo (2021), a integração de métodos de aprendizado de máquina à análise de exames de imagem, como a ressonância magnética ponderada em T1, permite prever o declínio cognitivo de indivíduos com uma acurácia superior a 70%. Utilizando o conjunto de dados OASIS-1, observou-se que algoritmos como regressão logística, *Random Forest* e redes neurais podem ser treinados para identificar fatores de risco associados ao desenvolvimento de demência, enfatizando o papel crucial de variáveis como idade, status socioeconômico e nível educacional no prognóstico das doenças neurodegenerativas.

Complementarmente, conforme destacado por Dias *et al.* (2021), a IA no diagnóstico de transtornos neurodegenerativos envolve uma abordagem multimodal, incorporando dados de diferentes fontes, como imagens médicas, exames laboratoriais e avaliações clínicas. Essa estratégia amplia a acurácia dos diagnósticos e favorece o reconhecimento de estágios iniciais da doença, permitindo intervenções precoces e a mitigação dos impactos funcionais a longo prazo. A combinação de modalidades de imagem, como RMf e PET, tem se mostrado particularmente eficaz nesse cenário.

Por fim, Paiva e Escovedo (2021) ressaltam que a detecção precoce do Alzheimer mediante o uso de IA pode antecipar o diagnóstico em até seis anos em relação à manifestação clínica dos sintomas. Por meio da análise de alterações metabólicas sutis no cérebro, algoritmos de DL treinados com dados de FDG-PET foram capazes de alcançar 100% de sensibilidade em testes preliminares, evidenciando

o potencial transformador da IA no diagnóstico e no monitoramento de doenças neurodegenerativas. Essa capacidade de prever a evolução da patologia antes da deterioração cognitiva se manifestar clinicamente representa um avanço notável no campo da neurologia moderna.

DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar dos avanços consideráveis da inteligência artificial no campo da medicina, o diagnóstico de doenças neurodegenerativas ainda enfrenta limitações importantes. Conforme apontado por Braga *et al.* (2024), a aplicação de IA em exames médicos, como ressonâncias e tomografias, esbarra em dificuldades técnicas relacionadas à necessidade de bancos de dados robustos e diversos para o treinamento dos algoritmos. A heterogeneidade dos dados, a variabilidade entre diferentes populações e a dificuldade em padronizar os exames são desafios que impactam diretamente a acurácia dos sistemas inteligentes. Além disso, questões éticas, como a privacidade dos dados e a transparência nos processos decisórios das máquinas, constituem barreiras ainda não completamente superadas.

Outra perspectiva importante é trazida por Raulin e Angel (2025), que discutem os impactos da IA na prática médica, destacando os riscos do viés algorítmico. A utilização de dados historicamente enviesados pode levar a resultados imprecisos e comprometer a equidade no acesso ao diagnóstico. No campo das doenças neurodegenerativas, isso é particularmente sensível, uma vez que diferenças étnicas, genéticas e socioeconômicas podem afetar os padrões de progressão da doença. Além disso, a indefinição jurídica sobre a responsabilidade em casos de erro diagnóstico envolvendo IA ainda é um entrave para a plena implementação dessas tecnologias na prática clínica, exigindo regulamentações específicas para garantir a segurança dos pacientes.

De acordo com Telles e Alcântara (2024), outro obstáculo relevante para o uso efetivo da IA no diagnóstico de doenças neurodegenerativas reside no desconhecimento dos próprios limites da tecnologia. Muitas ferramentas ainda operam como “caixas-pretas”, onde o processo interno de decisão não é totalmente compreendido nem pelos próprios desenvolvedores. Essa falta de interpretabilidade compromete a confiança dos profissionais de saúde e dificulta a aceitação da IA no ambiente clínico. Soma-se a isso a escassez de formação específica em inteligência artificial entre médicos e demais profissionais da saúde, o que reforça a necessidade urgente de investimentos em capacitação técnica, educação continuada e na elaboração de protocolos claros que viabilizem a integração segura, eficiente e ética dessas tecnologias à prática assistencial.

PERSPECTIVAS FUTURAS

As perspectivas futuras do uso da IA no diagnóstico precoce das doenças neurodegenerativas apontam para uma transformação progressiva da prática clínica neurológica, com ênfase na personalização e na precisão diagnóstica. A crescente capacidade dos algoritmos de DL de analisar grandes volumes de dados biomédicos, especialmente imagens de neuroimagem funcional e estrutural, configura um avanço sem precedentes na detecção precoce de doenças como Alzheimer, Parkinson e demência frontotemporal (Chang; Lin; Lane, 2021; Akram *et al.*, 2024).

Com a ampliação dos bancos de dados clínicos e a crescente integração entre informações genéticas, moleculares, clínicas e de imagem, espera-se que a IA seja capaz de realizar diagnósticos preditivos ainda antes do surgimento dos primeiros sintomas cognitivos evidentes. Isso é particularmente relevante para o Alzheimer, cuja fase prodrómica pode durar anos, sendo uma janela crítica para intervenção precoce. Nesse contexto, a aplicação de modelos baseados em ML tem se mostrado eficaz na identificação de assinaturas biológicas em exames de sangue e fluido cerebroespinal, sugerindo a utilidade futura de exames menos invasivos, porém altamente sensíveis (Chen, 2024; Krawczuk; Kulczyńska-Przybik; Mroczko, 2024).

Além disso, a combinação da IA com tecnologias emergentes como a RMf e a PET tende a fortalecer a acurácia dos sistemas diagnósticos. Modelos computacionais integrativos, treinados com dados heterogêneos e longitudinais, podem superar os limites dos métodos tradicionais, oferecendo uma visão mais holística e preditiva da progressão neurodegenerativa (Rao *et al.*, 2024; Song, 2024). Tais tecnologias podem, inclusive, distinguir entre diferentes subtipos de demência, como sugerido por Britto *et al.* (2024), favorecendo decisões terapêuticas mais individualizadas.

Do ponto de vista da prática clínica, espera-se uma incorporação mais sistemática de plataformas baseadas em IA nos fluxos de atendimento ambulatorial e hospitalar, inclusive com uso de sistemas de suporte à decisão clínica. Isso inclui a análise automática de exames de imagem, alertas de risco personalizados e integração com históricos eletrônicos de saúde, promovendo maior eficiência e redução de erros (Costa *et al.*, 2024; Bin Akhtar, 2025). Entretanto, esse cenário futurista impõe desafios éticos, técnicos e regulatórios. A questão da explicabilidade dos algoritmos (“caixa-preta”) permanece uma barreira significativa para a adoção clínica plena, sendo necessário investir em modelos transparentes e auditáveis (Magalhães *et al.*, 2024).

Outro aspecto que desponta é o uso da IA como ferramenta para triagem populacional em larga escala. Isso seria particularmente útil em sistemas públicos de saúde, possibilitando o rastreio precoce de grupos de risco com base em fatores genéticos, ambientais e comportamentais, por meio da análise de grandes bancos de dados epidemiológicos (Sahay; Singh; Aggarwal, 2024; Tsutsumi *et al.*, 2025). Nesse sentido, os algoritmos de IA podem ser utilizados como filtros iniciais, otimizando o encaminhamento para especialistas e reduzindo custos com exames de alto custo.

Em paralelo, a pesquisa aponta para o crescimento do uso da IA em ensaios clínicos, auxiliando na seleção de pacientes com maior risco de progressão para estágios mais graves da doença e monitorando com maior precisão os efeitos de intervenções farmacológicas ou não farmacológicas (Simonassi *et al.*, 2024). A capacidade de estratificação de pacientes baseada em IA pode facilitar o desenho de estudos mais robustos, acelerar a descoberta de novos tratamentos e promover terapias mais direcionadas.

As perspectivas futuras do uso da IA no diagnóstico das doenças neurodegenerativas são amplas e promissoras. A consolidação dessas tecnologias exige esforços interdisciplinares, investimento em infraestrutura digital, capacitação profissional e regulamentações que equilibrem inovação com responsabilidade ética. Se bem implementadas, as soluções baseadas em IA podem representar um marco no manejo clínico das doenças neurodegenerativas, antecipando o diagnóstico, personalizando o cuidado e ampliando as possibilidades terapêuticas disponíveis.

CONCLUSÃO

As doenças neurodegenerativas representam um dos maiores desafios contemporâneos da medicina, dada sua natureza progressiva, multifatorial e, até o momento, incurável. O impacto crescente dessas patologias sobre a saúde pública, impulsionado pelo envelhecimento populacional, exige abordagens diagnósticas cada vez mais precisas, sensíveis e antecipatórias. Nesse contexto, a inteligência artificial emerge como uma aliada fundamental na superação das limitações tradicionais, oferecendo ferramentas capazes de integrar e interpretar grandes volumes de dados clínicos, genéticos e de imagem.

Ao longo deste capítulo, observou-se como os avanços tecnológicos, sobretudo nas áreas de ML e DL, têm revolucionado a forma de identificar e monitorar doenças como Alzheimer, Parkinson e esclerose múltipla. A possibilidade de diagnóstico precoce, antes mesmo do aparecimento dos sintomas clínicos, aponta para um futuro promissor no qual a medicina será cada vez mais personalizada e preditiva.

Entretanto, os benefícios da IA não se concretizam sem a devida atenção às suas limitações técnicas, éticas e sociais. A necessidade de bases de dados robustas, a explicabilidade dos algoritmos, a proteção da privacidade dos pacientes e o enfrentamento de vieses estruturais são questões críticas que ainda demandam soluções integradas e interdisciplinares. Além disso, a aceitação clínica dessas tecnologias requer a capacitação contínua dos profissionais de saúde e a formulação de marcos regulatórios específicos.

Em síntese, embora ainda existam barreiras a serem superadas, a incorporação responsável da inteligência artificial no diagnóstico das doenças neurodegenerativas tem o potencial de transformar radicalmente o cuidado neurológico. Se guiada por princípios éticos, científicos e humanísticos, essa inovação pode não apenas ampliar a acurácia diagnóstica, mas também oferecer novas possibilidades de intervenção, qualidade de vida e esperança para milhões de pessoas em todo o mundo.

REFERÊNCIAS

- AKRAM, A. S. et al. Advancing the frontier: Neuroimaging techniques in the early detection and management of neurodegenerative diseases. **Cureus**, v. 16, n. 5, p. e61335, 2024.
- BIN AKHTAR, Z. Artificial intelligence within medical diagnostics: A multi-disease perspective. **Artificial Intelligence in Health**, p. 5173, 2025.
- BRAGA, T. M. et al. O uso de inteligência artificial na interpretação de exames médicos. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1–11, 2024.
- BRITO, E. N. D. et al. Inteligência Artificial no diagnóstico de doenças neurodegenerativas: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, e482101120004, 2021.
- BRITO, P. R. DA S. et al. Desafios no diagnóstico da doença de Alzheimer. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 3, p. 2818–2826, 2024.
- BRITTO, L. V. et al. Desafios diagnósticos e abordagens terapêuticas na demência frontotemporal. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 4682–4690, 2024.
- CHANG, C.-H.; LIN, C.-H.; LANE, H.-Y. Machine learning and novel biomarkers for the diagnosis of Alzheimer's disease. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 5, p. 2761, 2021.
- CHEN, C. AI-Aided Diagnosis For Neurodegenerative Diseases: Prospects And Challenges. Transactions on Materials, **Biotechnology and Life Sciences**, p. 67–72, 2024.
- COSTA, P. G. et al. Aplicação de inteligência artificial em diagnóstico médico. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, p. e69616, 2024.
- DAMASCENO, E. R. R. et al. O uso da Inteligência Artificial no tratamento de pacientes com danos neurológicos severos: uma revisão integrativa de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 11, n. 2, p. 1-15, 2025.

DIAS, A. S. et al. Inteligência artificial no diagnóstico de transtornos neurodegenerativos: uma revisão de literatura. **Lampiar – Revista de Conhecimentos**, v. 4, n. 1, p. 1-20, 2021.

KRAWCZUK, D.; KULCZYŃSKA-PRZYBIK, A.; MROCKO, B. Clinical application of blood biomarkers in neurodegenerative diseases-present and future perspectives. **International journal of molecular sciences**, v. 25, n. 15, p. 8132, 2024.

KUMAR, R. et al. Artificial intelligence-based methodologies for early diagnostic precision and personalized therapeutic strategies in neuro-ophthalmic and neurodegenerative pathologies. **Brain sciences**, v. 14, n. 12, 2024.

MAGALHÃES, M. I. S. et al. Impacto da inteligência artificial no diagnóstico médico: desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 1, p. 1477-1485, 2024.

PAIVA, N.; ESCOVEDO, T. Detecção precoce de Alzheimer usando *machine learning*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL**, 15., 2021. *Anais...* [S.I.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

PAZ, E. G. et al. Doenças neurodegenerativas em adultos e idosos: um estudo epidemiológico descritivo. **Revista Neurociências**, v. 29, p. 1–11, 2021.

RAO, N. G. R. et al. Advances in computational biology for diagnosing neurodegenerative diseases: A comprehensive review. **Zhongguo ying yong sheng li xue za zhi [Chinese journal of applied physiology]**, v. 40, p. e20240008, 2024.

RAULIN, M. L. F.; ANGEL, D. J. Inteligência artificial na medicina: impactos e desafios. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 2801–2810, 2025.

SAHAY, R.; SINGH, A.; AGGARWAL, M. Role of artificial Intelligence in diagnostic medicine. **International Journal of Research and Review in Applied Science, Humanities, and Technology**, p. 49–53, 2024.

SHARMA, S. et al. Overview of neurodegenerative disorders. Em: **Cognitive Technologies**. Singapore: Springer Nature Singapore, p. 3–12, 2023.

SIMONASSI, G. S. et al. O impacto da inteligência artificial no diagnóstico médico: avanços, desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 10, p. 2233-2242, 2024.

SONG, J. Application of AI-assisted medical imaging. **Highlights in Science, Engineering and Technology**, v. 123, p. 495–500, 2024.

TELLES, V. J.; ALCÂNTARA, M. S. Impactos e desafios da inteligência artificial na medicina: uma revisão atualizada da literatura. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 12, e215131247962, 2024.

TSUTSUMI, A. A. et al. Doença neurodegenerativas: novos horizontes em diagnóstico, tratamento e qualidade de vida. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 5-20, 2025.

ULLAH, M. F. et al. Impact of sex differences and gender specificity on behavioral characteristics and pathophysiology of neurodegenerative disorders. **Neuroscience and biobehavioral reviews**, v. 102, p. 95–105, 2019.

ZAIB, S. et al. Neurodegenerative diseases: Their onset, epidemiology, causes and treatment. **ChemistrySelect**, v. 8, n. 20, 2023.