

## IA NA DETECÇÃO PRECOCE DA DOENÇA DE ALZHEIMER: DA IMAGEM CEREBRAL AO BIOMARCADOR DIGITAL

Camila Rocha Arruda, Davi Romão Alves de Albuquerque, Lilian dos Anjos Carneiro, Lorena de Souza Santana, Marcella Camilly Vale Antunes, Nicole Ribon Pereira Tozetti, Yasser Wadud Issler

**Introdução:** A detecção precoce da Doença de Alzheimer (DA) é essencial para retardar a progressão e preservar a qualidade de vida. Nesse sentido, a Inteligência Artificial (IA) mostra-se promissora ao identificar padrões sutis antes dos sintomas. Duas abordagens menos invasivas se destacam: a análise de imagens, como a ressonância magnética (RM), detectando alterações estruturais, e os biomarcadores digitais (BMDs), avaliando sinais de comportamento e linguagem, como pausas, lentidão e alterações na fala ou escrita.

**Objetivo:** Analisar os avanços e desafios da IA na detecção precoce da DA, considerando imagens cerebrais e BMDs.

**Método:** Trata-se de uma revisão de literatura pela estratégia PVO (População, Variável e Desfecho), com a pergunta: "Quais avanços e limitações existem no uso da IA na detecção precoce da DA?". A busca foi realizada na base de dados MEDLINE/PubMed, utilizando operadores booleanos ("AND" e "OR") combinados com termos MeSH. Incluíram-se artigos sobre IA aplicada à neuroimagem ou BMDs.

**Resultados:** A IA tem sido aplicada de forma promissora na análise de neuroimagem e de BMDs. Na neuroimagem, os modelos foram capazes de inferir status de biomarcadores como amiloide e tau e de identificar alterações discretas relacionadas à idade cerebral. Nos BMDs, destacaram-se mudanças em fluência, pausas e complexidade da fala como potenciais indicadores de declínio cognitivo inicial. Esses achados sugerem que tanto exames de imagem quanto BMDs podem detectar alterações iniciais da DA. Avanços recentes incluem o uso de redes neurais profundas capazes de processar informações hierarquicamente e de identificar padrões complexos. A integração dessas redes com dados de ressonância magnética, informações clínicas e genéticas mostra potencial para prever alterações em biomarcadores da doença, indicando utilidade no diagnóstico precoce. Apesar do potencial, a maioria dos estudos carece de padronização, comparação e validação clínica, limitando sua aplicação. Outro desafio é a dependência de bases de dados únicas: muitos modelos não são testados em populações externas, o que aumenta o risco de sobreajuste, perdendo acurácia em novos contextos.

**Conclusão:** A IA é uma ferramenta promissora para identificar precocemente alterações na DA, integrando imagens e sinais digitais, o que favorece o diagnóstico menos invasivo e o monitoramento contínuo. No entanto, limitações metodológicas, escassez de estudos e falta de padronização ainda dificultam sua aplicação.

**Palavras-chave:** Alzheimer, IA, Neuroimagem, Biomarcadores Digitais