A Evolução Histórica da Inteligência Artificial e suas Implicações para o Diagnóstico Laboratorial

The Historical Evolution of Artificial Intelligence and Its Implications for Laboratory Diagnosis

Paulo Murillo Neufeld | Editor Emérito da RBAC

A Inteligência Artificial (IA) tornou-se uma das áreas mais influentes da ciência contemporânea, exercendo impacto crescente em múltiplos setores da sociedade, incluindo a saúde e as análises clínicas. O desenvolvimento recente de algoritmos capazes de aprender padrões complexos a partir de grandes volumes de dados tem ampliado significativamente as aplicações da IA em diagnóstico clínico-laboratorial, análise de imagens e sistemas de suporte à decisão médica. Entretanto, para compreender plenamente o alcance dessas transformações, é necessário situar a IA dentro de sua trajetória histórica e epistemológica, marcada por contribuições de diversas áreas científicas e por mudanças sucessivas de paradigmas tecnológicos e conceituais.[1]

As origens conceituais da inteligência artificial podem ser rastreadas muito antes da criação dos computadores. Ideias sobre máquinas capazes de executar raciocínio ou simular processos mentais humanos aparecem em reflexões filosóficas e científicas desde a modernidade. No século XIX, essas ideias adquiriram forma mais concreta com os trabalhos de Charles Babbage, que concebeu a chamada *Analytical Engine*, considerada um precursor conceitual dos computadores modernos. A colaboração de Ada Lovelace, nesse projeto, foi particularmente significativa, pois ela antecipou a possibilidade de que máquinas pudessem manipular símbolos e executar instruções programadas para resolver problemas complexos, estabelecendo fundamentos teóricos importantes para o desenvolvimento posterior da computação e da inteligência artificial.[2]

O desenvolvimento da computação digital no século XX permitiu que essas concepções teóricas fossem exploradas de maneira sistemática. Um marco fundamental nesse processo foi o trabalho de Alan Turing, que em 1950 introduziu o chamado "Teste de Turing", um experimento conceitual projetado para avaliar se uma máquina poderia exibir comportamento indistinguível do humano em uma interação conversacional. Essa proposta tornou-se um dos referenciais mais influentes para a discussão sobre inteligência artificial e contribuiu para estabelecer bases filosóficas e científicas para o desenvolvimento da área.[3]

O nascimento formal da inteligência artificial como campo científico ocorreu em 1956, durante a Conferência de Dartmouth, evento que reuniu pesquisadores como John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e Nathan Rochester. Nesse encontro, foi

Recebido em 11/03/2026 | Aprovado em 11/03/2026 | DOI: 10.21877/2448-3877.202600295.pt

proposta a hipótese de que processos de aprendizagem e raciocínio humano poderiam ser descritos de forma suficientemente precisa para serem simulados por máquinas. Esse evento é amplamente considerado o marco fundador da IA enquanto disciplina científica organizada, dando origem a centros de pesquisa e programas acadêmicos dedicados ao estudo da inteligência computacional.[4]

Nas décadas subsequentes, o desenvolvimento da IA foi caracterizado por ciclos alternados de grande entusiasmo e períodos de desaceleração, frequentemente descritos como *AI summers* e *AI winters*. Esses ciclos ocorreram quando expectativas muito elevadas sobre as capacidades da tecnologia não puderam ser plenamente atendidas pelas limitações computacionais da época. Ainda assim, avanços importantes continuaram a ocorrer em áreas como representação do conhecimento, sistemas especialistas e algoritmos de resolução de problemas complexos.[5]

Entre os marcos científicos desse período, destacam-se os primeiros modelos de redes neurais artificiais. Em 1943, McCulloch e Pitts propuseram um modelo matemático de neurônio artificial que demonstrava como redes simples poderiam executar operações lógicas. Posteriormente, o "Perceptron" (modelo simples de neurônio artificial), introduzido por Frank Rosenblatt, permitiu que sistemas computacionais aprendessem padrões diretamente a partir de dados. Esses projetos constituíram os fundamentos do aprendizado de máquina moderno e influenciaram profundamente o desenvolvimento posterior das técnicas de inteligência artificial.[6]

Durante grande parte da segunda metade do século XX, a pesquisa em inteligência artificial concentrou-se principalmente em abordagens simbólicas baseadas em lógica formal e em mecanismos de inferência computacional baseados em regras (SE→ENTÃO). Entretanto, a partir do final do século XX, ocorreu uma mudança paradigmática significativa com o surgimento de métodos baseados em dados. O avanço do aprendizado de máquina e, posteriormente, do aprendizado profundo (*deep learning*), foi impulsionado pela crescente disponibilidade de grandes conjuntos de dados e pelo aumento da capacidade computacional, permitindo que algoritmos identificassem padrões complexos em problemas de alta dimensionalidade.[1]

Um exemplo representativo dessa evolução tecnológica pode ser observado no desenvolvimento dos agentes conversacionais ou *chatbots*. Sistemas pioneiros como ELIZA (homenagem a Eliza Doolittle), desenvolvidos na década de 1960, baseavam-se em regras simples de reconhecimento de padrões linguísticos. Em contraste, os sistemas atuais utilizam arquiteturas de redes neurais profundas, como os modelos baseados em transformadores (*attention mechanism*), que são capazes de processar grandes volumes de dados textuais e gerar respostas contextualizadas com elevado grau de coerência semântica.[7]

A inteligência artificial contemporânea caracteriza-se, portanto, por uma abordagem fortemente orientada por dados, na qual algoritmos aprendem padrões diretamente a partir de grandes conjuntos de informações empíricas. Essa mudança representa uma transformação profunda em relação às tentativas anteriores de formalizar explicitamente o raciocínio humano por meio de sistemas baseados em regras. Como consequência, a IA passou a desempenhar um papel central em diversas áreas científicas, incluindo a medicina, onde sua capacidade de análise de grandes volumes de dados tem potencial para transformar processos diagnósticos e terapêuticos.[1]

No campo da saúde, essas transformações assumem relevância particular. A aplicação de inteligência artificial em medicina tem permitido avanços significativos em áreas como análise de imagens médicas, modelagem prognóstica e medicina personalizada. Entretanto, um dos campos mais diretamente impactados por essa revolução tecnológica são as análises clínicas, onde o volume crescente de dados analíticos cria oportunidades inéditas para a aplicação de métodos avançados de análise computacional.[3]

Os laboratórios clínicos constituem ambientes altamente informatizados e caracterizados pela produção contínua de grandes volumes de dados biomédicos provenientes de exames bioquímicos, hematológicos, imunológicos, microbiológicos e moleculares, entre outros. A aplicação de algoritmos de inteligência artificial nesses sistemas permite identificar padrões diagnósticos complexos, detectar inconsistências analíticas e apoiar processos de tomada de decisão médica. Nesse contexto, a integração entre IA e análises clínicas representa uma das áreas mais promissoras para o avanço da medicina baseada em dados e evidências.[5]

Assim, ao analisarmos a trajetória histórica da inteligência artificial, desde os primeiros conceitos filosóficos sobre máquinas pensantes até os atuais sistemas de aprendizado profundo, torna-se evidente que estamos diante de uma transformação científica sem precedentes. Para as análises clínicas, bem como para a própria medicina, essa transformação representa uma oportunidade singular de aprimorar a interpretação diagnóstica, integrar grandes volumes de dados biomédicos e desenvolver sistemas avançados de suporte clínico. Ao mesmo tempo, impõe o desafio de incorporar essas tecnologias de forma crítica, ética e cientificamente fundamentada, garantindo que a inteligência artificial atue como uma ferramenta complementar ao conhecimento médico e laboratorial especializado.[1]

REFERÊNCIAS

1. Jones ML. AI in history. American Historical Review. 2023.
2. Grzybowski A, Pawlikowska-Łagód K, Lambert WC. A history of artificial intelligence. Clinics in Dermatology. 2024.
3. Toosi A, Bottino AG, Saboury B, Siegel E, Rahmim A. A brief history of AI: How to prevent another winter. PET Clinics. 2021.
4. Cordeschi R. AI turns fifty: revisiting its origins. Applied Artificial Intelligence. 2007.
5. Muthukrishnan N, Maleki F, Ovens K, Reinhold C, Forghani B, Forghani R. Brief history of artificial intelligence. Neuroimaging Clinics of North America. 2020.
6. Buchanan BG. A very brief history of artificial intelligence. AI Magazine. 2005.
7. Al-Amin M et al. History of generative artificial intelligence chatbots: past, present, and future development. 2024.