

HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM ENFERMAGEM

¹Viviane Laranjeiras e ²Edson Laranjeiras com colaboração de ³SMA.
Maceió, 13/08/26 às 13:35.

RESUMO

A inteligência artificial (I.A.) vem transformando progressivamente a assistência à saúde e, particularmente, a prática de enfermagem. Sua trajetória histórica está relacionada ao desenvolvimento da computação, da informática em saúde, dos sistemas especialistas, dos prontuários eletrônicos e, mais recentemente, da aprendizagem de máquina e da análise de grandes volumes de dados. Este paper apresenta uma revisão histórica e conceitual da incorporação da I.A. à enfermagem, destacando seus principais marcos, aplicações e desafios. Inicialmente, são discutidas as bases teóricas da I.A. e sua aproximação com a medicina. Em seguida, aborda-se a consolidação da informática em enfermagem e a transição para modelos preditivos e tecnologias baseadas em dados. Também são examinadas aplicações contemporâneas, como a previsão de riscos clínicos, o apoio à tomada de decisão, a automação da documentação e a gestão dos serviços. Conclui-se que a I.A. não constitui substituta do trabalho da enfermagem, mas ferramenta de apoio que pode ampliar a segurança, a eficiência e a qualidade do cuidado, desde que utilizada com supervisão profissional, transparência, proteção de dados e compromisso com a equidade.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Enfermagem; Informática em enfermagem; Sistemas de apoio à decisão; Tecnologia em saúde.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (I.A.) pode ser compreendida como o conjunto de métodos e tecnologias computacionais destinados à execução de tarefas associadas a capacidades cognitivas humanas, como reconhecimento de padrões, classificação, previsão, processamento de linguagem e apoio à tomada de decisão. Na área da saúde, sua utilização vem sendo ampliada em razão do crescimento dos registros eletrônicos, da disponibilidade de grandes bancos de dados e do desenvolvimento de algoritmos capazes de identificar relações complexas entre diferentes variáveis clínicas.

Na enfermagem, a I.A. está relacionada à evolução da informática em saúde e à necessidade de organizar, interpretar e utilizar dados para qualificar o cuidado. Suas aplicações incluem o apoio à avaliação clínica, a identificação de riscos, o planejamento da assistência, o monitoramento de pacientes, a gestão de recursos, a educação profissional e a pesquisa. Entretanto, a presença da tecnologia não elimina a necessidade do julgamento clínico, da comunicação terapêutica, da tomada de decisão ética e da compreensão integral das necessidades do paciente.

É necessário distinguir a I.A. da informatização convencional. Um prontuário eletrônico pode funcionar como instrumento de armazenamento, recuperação e compartilhamento de informações. Um sistema baseado em I.A., por sua vez, pode analisar sinais vitais, resultados laboratoriais e informações históricas para estimar a probabilidade de deterioração clínica ou de ocorrência de determinado evento adverso. Essa diferença evidencia que a I.A. não se limita à digitalização de documentos, pois envolve processamento, interpretação e produção de recomendações.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a história da I.A. aplicada à enfermagem, destacando suas origens, a evolução da informática em enfermagem, a transição para a aprendizagem de máquina e as possibilidades e limitações de seu uso contemporâneo.

1. Enfermeira da Estratégia da Saúde da Família em Maceió. 2. Analista de Sistemas de Informação 3. Sistemas Multi-Agentes-SMA.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Origens da inteligência artificial

As bases conceituais da I.A. foram desenvolvidas antes de sua aplicação sistemática na saúde. Em 1950, Alan Turing publicou um estudo no qual discutiu a possibilidade de máquinas apresentarem comportamento inteligente. O autor propôs o chamado “jogo da imitação”, posteriormente conhecido como teste de Turing, como forma de refletir sobre a capacidade de uma máquina reproduzir respostas semelhantes às humanas (TURING, 1950). Figura 01.

Em 1955, pesquisadores vinculados à Universidade de Dartmouth elaboraram uma proposta de investigação que utilizou formalmente a expressão “artificial intelligence”. O projeto previa o estudo de aspectos da aprendizagem e da inteligência por meio de máquinas, contribuindo para a consolidação da I.A. como área científica específica (MCCARTHY et al., 2006).

A aproximação entre I.A. e saúde ocorreu inicialmente por meio da tentativa de representar computacionalmente o raciocínio diagnóstico. Ledley e Lusted (1959) demonstraram que princípios de lógica e probabilidade poderiam ser aplicados ao diagnóstico médico. Essa perspectiva contribuiu para o desenvolvimento de sistemas capazes de organizar informações clínicas e auxiliar profissionais na análise de hipóteses diagnósticas.

Durante as décadas de 1960 e 1970, ganharam destaque os sistemas especialistas, baseados em regras previamente definidas por especialistas. Essas estruturas utilizavam relações do tipo “se–então” para sugerir interpretações ou condutas diante de determinadas informações. Um dos exemplos mais conhecidos foi o sistema MYCIN, desenvolvido para apoiar o diagnóstico de infecções e a seleção de antimicrobianos (SHORTLIFFE, 1976). Embora não tenha sido criado especificamente para a enfermagem, o MYCIN tornou-se referência para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão clínica em diferentes áreas da saúde.

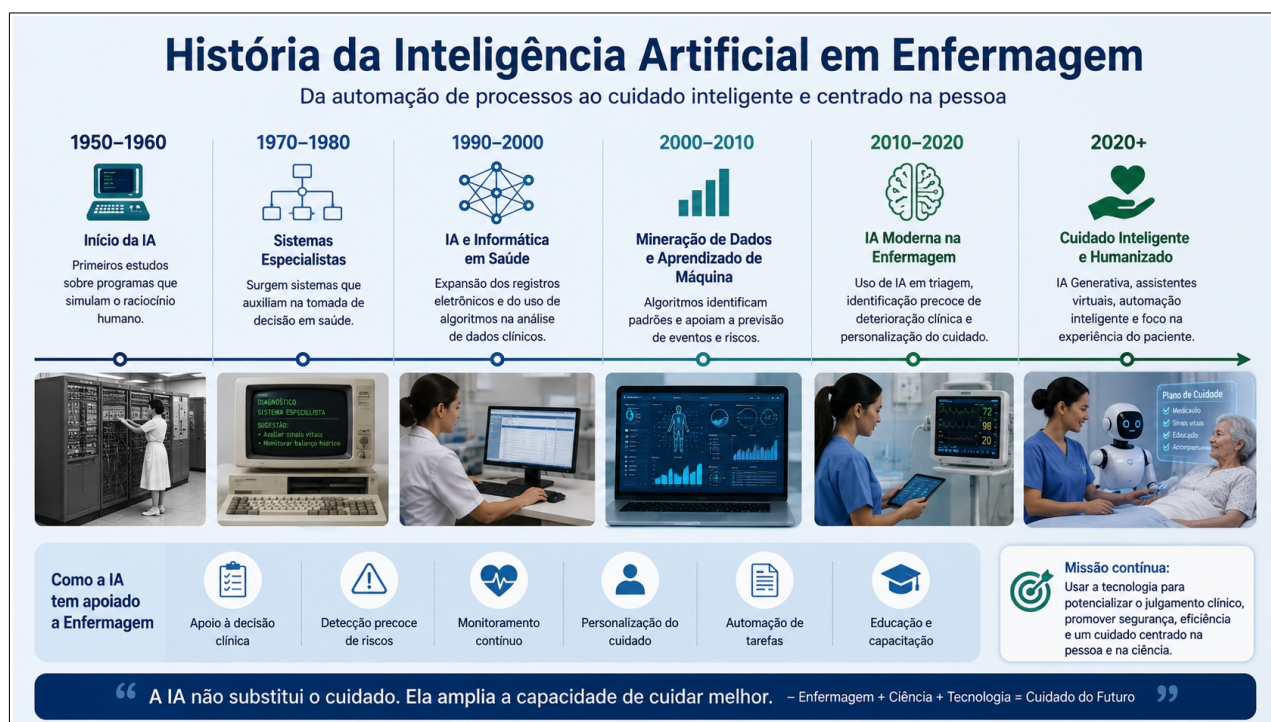


Figura 01. História da Inteligência Artificial em Enfermagem.

2.2 A consolidação da informática em enfermagem

A história da I.A. em enfermagem está diretamente relacionada ao desenvolvimento da informática em enfermagem. Nas décadas de 1970 e 1980, os computadores passaram a ser utilizados em hospitais para registro de pacientes, controle administrativo, gerenciamento de medicamentos, organização de informações clínicas e apoio à educação profissional.

A informática em enfermagem consolidou-se como campo interdisciplinar ao integrar conhecimentos da enfermagem, da ciência da informação e da computação. Para Graves e Corcoran (1989), esse campo envolve a integração de dados, informação e conhecimento para apoiar a prática, a administração, a educação e a pesquisa em enfermagem.

Nesse período, os sistemas computacionais começaram a apoiar etapas do processo de enfermagem, incluindo a coleta de dados, a identificação de problemas, o planejamento de intervenções e o registro da evolução clínica. Também foram desenvolvidos sistemas voltados à classificação de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem. Essas iniciativas contribuíram para maior padronização dos registros e para a organização das informações relacionadas ao cuidado.

Os primeiros sistemas apresentavam limitações importantes. Como dependiam de regras previamente programadas, tinham dificuldade para lidar com situações imprevistas, dados incompletos e aspectos subjetivos da assistência. Além disso, a complexidade do raciocínio clínico da enfermagem nem sempre podia ser representada por estruturas rígidas. Ainda assim, esses sistemas estabeleceram fundamentos importantes para o uso posterior de tecnologias mais sofisticadas.

2.3 Prontuários eletrônicos e sistemas de apoio à decisão

Nas décadas de 1990 e 2000, a expansão dos prontuários eletrônicos e das redes hospitalares possibilitou maior integração dos dados dos pacientes. A informatização passou a apoiar a comunicação entre profissionais, a documentação do processo de enfermagem, a segurança medicamentosa, o controle de infecções, o gerenciamento de leitos e o acompanhamento de indicadores assistenciais.

Os sistemas de apoio à decisão clínica passaram a incorporar alertas, lembretes e recomendações baseadas em informações registradas no prontuário. Na enfermagem, essas ferramentas poderiam contribuir para a identificação de pacientes em risco, a revisão de protocolos, o acompanhamento de parâmetros clínicos e a priorização do cuidado.

Apesar dos benefícios, a introdução de sistemas informatizados também gerou desafios. Alertas excessivos poderiam provocar fadiga nos profissionais, enquanto interfaces pouco adequadas poderiam aumentar o tempo destinado à documentação. Dessa forma, a eficácia de uma tecnologia não depende apenas de sua capacidade computacional, mas também de sua integração aos fluxos de trabalho, da qualidade dos dados e da participação dos profissionais em seu desenvolvimento e avaliação.

2.4 A transição para a aprendizagem de máquina

A partir da década de 2010, o aumento da capacidade de processamento, a computação em nuvem e a disponibilidade de grandes conjuntos de dados modificaram o desenvolvimento da I.A. em saúde. Os sistemas passaram gradualmente de modelos baseados exclusivamente em regras para técnicas de aprendizagem de máquina, nas quais os algoritmos identificam padrões a partir de dados previamente coletados. Figura 02.

Na enfermagem, a aprendizagem de máquina passou a ser investigada para previsão de quedas, lesões por pressão, deterioração clínica, sepse, readmissão hospitalar e permanência prolongada. Também passou a ser utilizada em propostas de monitoramento remoto, análise automatizada de registros, organização de escalas, distribuição de recursos e apoio à gestão dos serviços.



Figura 02 – Enfermeira usando a I.A. em seu trabalho.

Von Gerich et al. (2022), em revisão de escopo sobre tecnologias baseadas em I.A. na enfermagem, identificaram crescimento da produção científica sobre o tema. Os autores, contudo, ressaltam que parte significativa dos estudos ainda se encontra em fases exploratórias, retrospectivas ou de validação inicial. Isso significa que a existência de resultados promissores não garante, por si só, que determinada tecnologia seja segura, eficaz ou aplicável a diferentes contextos assistenciais.

Buchanan et al. (2020) observaram que a I.A. pode influenciar diversos domínios da enfermagem, incluindo a prática clínica, a educação, a gestão, a pesquisa e as políticas de saúde. Essa abrangência demonstra que a I.A. não deve ser compreendida apenas como uma ferramenta de diagnóstico ou previsão, mas como um conjunto de recursos que pode modificar processos profissionais e organizacionais.

2.5 Aplicações contemporâneas na enfermagem

A I.A. contemporânea reúne aprendizagem profunda, processamento de linguagem natural, visão computacional, modelos preditivos e sistemas generativos. Na enfermagem, esses recursos podem ser aplicados em diferentes dimensões.

Na assistência direta, algoritmos podem auxiliar na identificação precoce de alterações clínicas, na avaliação de riscos e na priorização de pacientes. Sistemas preditivos podem analisar dados contínuos de sinais vitais e alertar a equipe sobre possíveis sinais de deterioração. Também podem ser utilizados para estimar o risco de quedas, lesões por pressão e outras complicações relacionadas à hospitalização.

Na documentação, ferramentas de reconhecimento de voz e processamento de linguagem natural podem auxiliar na transcrição, organização e síntese de informações clínicas. Contudo, o conteúdo gerado deve ser revisado pelo profissional, uma vez que erros de interpretação, omissões e registros inadequados podem comprometer a segurança do paciente.

Na gestão, a I.A. pode apoiar a previsão da demanda, a alocação de profissionais, a organização de escalas, a distribuição de leitos e o planejamento de recursos. Na educação, pode ser integrada a ambientes virtuais, simulações e sistemas adaptativos capazes de oferecer exercícios conforme o desempenho do estudante.

Também existem aplicações relacionadas à robótica assistiva, ao monitoramento remoto e ao cuidado de pessoas idosas ou dependentes. Essas tecnologias podem favorecer a autonomia e a vigilância clínica, mas não substituem o contato humano, a escuta qualificada e a avaliação contextual realizada pela equipe de enfermagem.

2.6 Formação profissional e papel do enfermeiro

A incorporação da I.A. modifica as competências necessárias à prática profissional. O enfermeiro precisa compreender não apenas como utilizar uma ferramenta, mas também como interpretar suas recomendações, reconhecer suas limitações e avaliar sua compatibilidade com a condição do paciente. Ronquillo et al. (2018) destacaram, em estudo internacional sobre prioridades para a I.A. na enfermagem, a necessidade de preparar os profissionais para participar do desenvolvimento, da implementação e do monitoramento dessas tecnologias. Essa participação é fundamental porque os enfermeiros conhecem os fluxos reais do cuidado, as necessidades dos pacientes e os obstáculos presentes na rotina dos serviços.

A competência digital relacionada à I.A. envolve alfabetização em dados, compreensão básica de algoritmos, segurança da informação, privacidade, avaliação crítica de evidências e capacidade de identificar possíveis vieses. O enfermeiro também deve reconhecer que uma recomendação algorítmica não representa uma decisão definitiva. Ela deve ser analisada em conjunto com a avaliação clínica, a situação social, os valores, as preferências e os direitos do paciente.

2.7 Limitações, riscos e aspectos éticos

A utilização da I.A. em enfermagem apresenta riscos relacionados à qualidade dos dados, à privacidade, à segurança cibernética e à responsabilidade profissional. Algoritmos treinados com bases pouco representativas podem reproduzir ou intensificar desigualdades sociais, raciais, econômicas e regionais. Além disso, um modelo desenvolvido em determinado hospital ou população pode apresentar desempenho inferior quando aplicado em outro contexto.

Outro problema consiste na falta de transparência de alguns sistemas. Quando o profissional não consegue compreender adequadamente como uma recomendação foi produzida, torna-se mais difícil sua confiabilidade e explicar a decisão ao paciente. Também existe o risco de automação excessiva, quando o usuário passa a aceitar uma recomendação sem realizar avaliação crítica.

A Organização Mundial da Saúde recomenda que o desenvolvimento e o uso da I.A. em saúde sejam orientados por princípios como proteção da autonomia humana, segurança, transparência, responsabilidade, equidade e sustentabilidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021). Esses princípios são especialmente relevantes na enfermagem, área fundamentada no cuidado integral, na defesa dos direitos do paciente e na responsabilidade ética.

Ainda são necessárias pesquisas prospectivas, multicêntricas e capazes de avaliar o impacto real da I.A. sobre os desfechos dos pacientes. Também devem ser investigados seus efeitos sobre a carga de trabalho, a autonomia profissional, a relação enfermeiro-paciente, os custos dos serviços e a qualidade da assistência.

3 CONCLUSÃO

A história da I.A. em enfermagem representa uma evolução gradual, iniciada com os fundamentos da computação e do raciocínio automatizado, seguida pelo desenvolvimento dos sistemas especialistas, da informática em enfermagem, dos prontuários eletrônicos e dos sistemas de apoio à decisão. Recentemente, a aprendizagem de máquina e a análise de grandes volumes de dados ampliaram as possibilidades de previsão, monitoramento e organização do cuidado.

As aplicações contemporâneas da I.A. podem contribuir para a identificação precoce de riscos, a segurança do paciente, a documentação, a gestão de recursos, a educação profissional e o acompanhamento remoto. Entretanto, a tecnologia não substitui a avaliação clínica, a responsabilidade ética, a comunicação e a dimensão humana da enfermagem.

A incorporação responsável da I.A. exige qualidade dos dados, validação científica, transparência, proteção da privacidade, supervisão humana e participação ativa dos enfermeiros. O cenário mais adequado não é o da substituição dos profissionais, mas o da colaboração entre a enfermagem e tecnologias capazes de ampliar a capacidade de análise e apoiar decisões mais seguras. Dessa forma, o futuro da I.A. em enfermagem dependerá menos da automação isolada e mais da integração crítica, ética e humanizada entre conhecimento profissional e inovação tecnológica.

REFERÊNCIAS

- BUCHANAN, C. et al. Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. *JMIR Nursing*, v. 3, n. 1, e23939, 2020.
- GRAVES, J. R.; CORCORAN, S. The study of nursing informatics. *Nursing Outlook*, v. 37, n. 5, p. 227-231, 1989.
- LEDLEY, R. S.; LUSTED, L. B. Reasoning foundations of medical diagnosis. *Science*, v. 130, n. 3366, p. 9-21, 1959.
- MCCARTHY, J. et al. A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, v. 27, n. 4, p. 12-14, 2006.
- RONQUILLO, C. et al. Artificial intelligence in nursing: priorities and opportunities from an international invitational think-tank. *Journal of Advanced Nursing*, v. 74, n. 11, p. 2607-2617, 2018.
- SHORTLIFFE, E. H. *Computer-based medical consultations: MYCIN*. New York: Elsevier, 1976.
- TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind*, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.
- VON GERICH, H. et al. Artificial intelligence-based technologies in nursing: a scoping literature review of the evidence. *International Journal of Nursing Studies*, v. 127, 104153, 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: WHO, 2021.