

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA

Transformando a área da saúde.



Boanova, L. G.
2024

01

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O aumento expressivo na capacidade de armazenamento e processamento de dados, assim como o avanço da capacidade computacional e das tecnologias de comunicação e expansão da computação em nuvem nos levaram recentemente a uma mudança transformacional catalisada pela pandemia.

A pandemia de COVID-19, desencadeada pelo vírus SARS-CoV-2, teve um impacto profundo na área da saúde em 2020, mobilizando a comunidade científica global para enfrentar uma crise sem precedentes.

O gráfico abaixo apresenta um crescimento exponencial principalmente de 2019 a 2022 no número de publicações sobre inteligência artificial na rede PubMed.

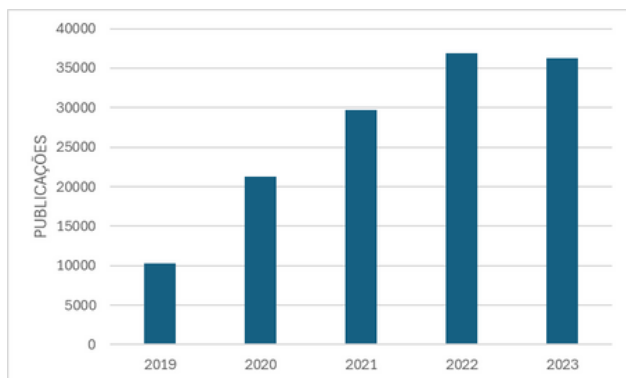


Gráfico 1 : Número de publicações na plataforma de acesso a artigos científicos PubMed nos últimos 5 anos (palavra-chave = inteligência artificial).



INTRODUÇÃO

A pandemia acelerou a adoção da Inteligência Artificial na medicina.

AI ajudou a gerenciar a crise de forma mais eficaz, otimizando o uso de recursos e melhorando as estratégias de cuidado ao paciente.

Tecnologias de IA, estão sendo amplamente aplicadas em diversas áreas da medicina, principalmente :

- diagnóstico por imagem
- escolha da melhor abordagem terapêutica
- monitoração do tratamento
- monitoramento de pacientes
- desenvolvimento de novos medicamentos e tratamentos
- medicina personalizada
- análise preditiva para verificar a elegibilidade cirúrgica
- robôs cirúrgicos
- conversão de anotações médicas não estruturadas e prontuários
- automação de tarefas administrativas

02

O QUE É INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL?

O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ?

AI é uma ferramenta poderosa e disruptiva da ciência da computação que tenta mimetizar o cérebro humano.

O termo foi cunhado em 1956 por John McCarthy, amplamente conhecido como o pai da Inteligência Artificial. Ele define a inteligência artificial como "a ciência e a engenharia de criar máquinas inteligentes."



Prof. Jhon McCarthy na Universidade de Stanford em 1967.

O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ?

A AI é composta por diversas áreas que representam diferentes abordagens e técnicas que formam sua base.

Para entender como estas áreas se relacionam, Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Natural Language Processing (NLP) e Large Language Model (LLM), é útil pensar em uma hierarquia em que cada conceito se encontra dentro de outro de maneira mais detalhada.

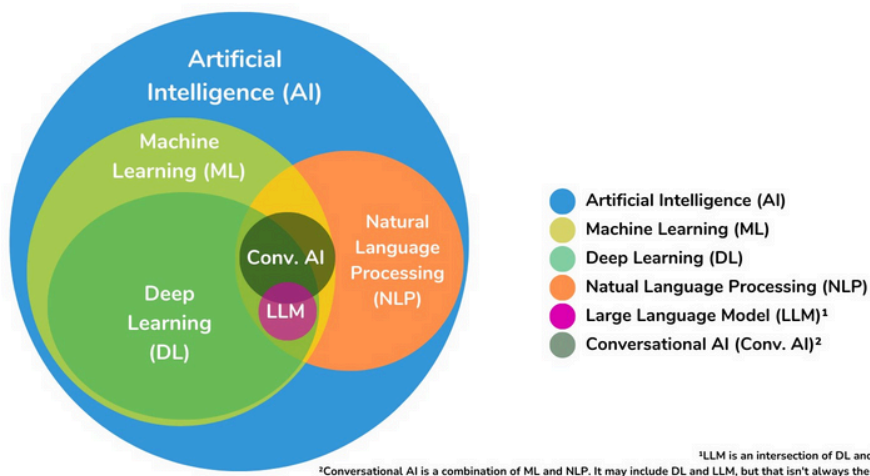


Figura 1 : Áreas que compõe a Inteligência Artificial. Fonte : <https://blog.miarec.com/contact-centers-ai-definition>



DEFINIÇÕES

ML é um subconjunto da AI que se concentra no desenvolvimento de algoritmos para construir modelos matemáticos baseados em dados de treinamento, a fim de realizar previsões ou tomar decisões.

DL é um subconjunto do ML que utiliza redes neurais profundas para mimetizar o processo de aprendizado do cérebro humano a partir da modelagem de padrões complexos em grandes volumes de dados.

NLP é um ramo da IA que se dedica a interação entre computadores e humanos através da linguagem natural, abrangendo sua compreensão, interpretação e geração.

LLMs são um subconjunto da NLP que se concentra em usar modelos de ML treinados com grandes conjuntos de dados textuais para realizar tarefas de NLP.

AI conversacional são sistemas projetados para interagir e manter conversas com humanos de forma natural, simulando a comunicação humana como chatbots, assistentes virtuais e interfaces de voz, como Alexa da Amazon ou Google Assistant.

03

POTENCIAL TRANSFORMADOR
DA IA

O POTENCIAL TRANSFORMADOR DA IA

A inteligência artificial (IA) tem o potencial de transformar a prestação de cuidados de saúde ao melhorar os resultados, a segurança do paciente e a acessibilidade de cuidados de alta qualidade.

A IA será crucial para construir uma infraestrutura capaz de cuidar de uma população cada vez mais idosa, utilizando um conhecimento crescente sobre doenças e opções de tratamentos de precisão, além de combater a escassez de mão-de-obra e o esgotamento dos profissionais de saúde.

No entanto, atualmente não estamos no caminho certo para criar esse futuro. Isso ocorre em parte porque os dados de saúde necessários para treinar, testar, usar e monitorar essas ferramentas geralmente não são padronizados nem acessíveis.

O POTENCIAL TRANSFORMADOR DA IA

Um estudo publicado em abril de 2024, realizado pela Future of Health (FOH) com 46 líderes sêniores de 9 países da Europa, América do Norte, África, Ásia e Austrália na área de saúde demonstra um entusiasmo generalizado pelo potencial da IA para melhorar a eficiência e a eficácia de todo o sistema de saúde, entretanto elenca algumas preocupações importantes :

- a necessidade de políticas e regulamentação adequada urgente
- a performance dos algoritmos de AI está diretamente relacionada qualidade dos dados utilizados sendo de extrema importância para confiabilidade dos resultados
- alguns modelos de IA podem perpetuar vieses presentes em dados de treinamento afetando os resultados
- a capacidade de monitorar as ferramentas quanto as mudanças de desempenho relativas as diferentes populações que constituem as bases de dados
- o investimento em treinamento dos profissionais de saúde para que os dados sejam obtidos e utilizados de forma confiável

04

ÉTICA



CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A implementação da IA na saúde pode revolucionar o setor, possibilitando que os pacientes recebam cuidados mais eficientes, personalizados e acessíveis. No entanto, é fundamental garantir:

Privacidade e Segurança dos Dados

Proteger a privacidade dos dados dos pacientes e assegurar a segurança das informações é essencial para manter a confiança no uso da IA.

Transparência e Responsabilidade

Assegurar a transparência nos algoritmos de IA e a responsabilidade nas decisões automatizadas é crucial para a aceitação pelos usuários.

Equidade no Acesso

Garantir que todas as populações tenham acesso equitativo às tecnologias de IA, para que todos possam se beneficiar das inovações.

05

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAJWA, J. et al. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. **Future healthcare journal**, 2021.

FRALICK, M. et al. The Basics of Machine Learning. **NEJM evidence**, 2022.

GUPTA, N. S.; KUMAR, P. Perspective of artificial intelligence in healthcare data management: A journey towards precision medicine. **Comput. Biol. Medicine**, 2023.

KAPA, S. The Role of Artificial Intelligence in the Medical Field. **Journal of Computer and Communications**, v. 11, p. 1-16, 2023.

KHAN, S. Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine. **New England Journal of Medicine**, 2023.

RAJPURKAR, P.; LUNGREN, M. P. The Current and Future State of AI Interpretation of Medical Images. **New England Journal of Medicine**, 2023

RAZA, M. M.; VENKATESH, K. P.; KVEDAR, J. Generative AI and large language models in health care: pathways to implementation. **npj Digit. Medicine**, 2024

SILCOX, C. et al. The potential for artificial intelligence to transform healthcare: perspectives from international health leaders. **npj Digital Medicine**, v. 7, n. 1, abr. 2024