

Inteligência Artificial

2024/2



Profa. Dra. Juliana Félix

jufelix16@gmail.com



Inteligência Artificial

Inteligência

- *Homo sapiens* – *homo* é uma palavra do latim para "humano" ou "homem" e *sapiens* é derivada de uma palavra do latim que significa "sábio" ou "astuto".
- Nós nos chamamos de *Homo sapiens* — homem sábio — porque nossa inteligência é importante para nós.
- Por milhares de anos, tentamos entender como pensamos e agimos
 - isto é, como nosso cérebro pode **perceber**, **entender**, **prever** e **manipular** um mundo muito maior e mais complicado do que ele mesmo.

Inteligência Artificial

Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação que se dedica à criação de sistemas e **máquinas capazes de realizar tarefas que** normalmente **requerem inteligência humana.**

Inteligência Artificial

Essas tarefas podem incluir, mas não estão limitadas a:

- **Percepção:** A capacidade de interpretar e entender dados do mundo real, como imagens e sons.
- **Raciocínio:** A capacidade de fazer inferências, tomar decisões e resolver problemas com base em informações disponíveis.
- **Aprendizado:** A capacidade de melhorar o desempenho em uma tarefa ao longo do tempo, com base em experiências passadas.
- **Interação:** A capacidade de comunicar-se efetivamente com humanos e outros sistemas.

Inteligência Artificial

A IA pode ser dividida em duas categorias principais:

- IA Estreita (ou IA Fraca)
- IA Geral (ou IA Forte)

Inteligência Artificial

IA Fraca

- Sistemas projetados para **realizar tarefas específicas**
 - Ex.: assistentes virtuais, recomendadores de filmes e sistemas de reconhecimento de voz.
- Esses sistemas são especializados e **não têm consciência** ou compreensão além da tarefa para a qual foram programados.

Inteligência Artificial

IA Geral (ou IA Forte)

- Um conceito mais avançado que se refere a sistemas com a **capacidade de entender, aprender e aplicar inteligência** em uma ampla gama de tarefas, similar a um ser humano.
- Esse tipo de IA ainda é teórico e não foi completamente alcançado na prática.

Inteligência Artificial

IA Fraca vs. IA Forte

A Robô Sophia, considerada a robô mais inteligente do mundo, ainda é classificada como IA fraca, pois não é capaz de gerar ciência sobre as coisas que diz ou faz.

Ela é capaz de interagir com pessoas e demonstrar expressões semelhantes às humanas.



Inteligência Artificial

Posso dizer que você é considerado uma IA forte?



Não, eu não sou considerado uma IA forte. Sou um exemplo de **IA estreita** (ou IA fraca), que é projetada para realizar tarefas específicas, como responder a perguntas, gerar textos, ajudar na programação, entre outras atividades bem definidas.

IA Forte, por outro lado, refere-se a sistemas com inteligência geral que têm a capacidade de entender, aprender e aplicar conhecimentos de forma ampla e flexível, similar à inteligência humana. Esses sistemas seriam capazes de realizar qualquer tarefa intelectual que um ser humano possa realizar, adaptando-se a novas situações de maneira autônoma e possuindo uma forma de autoconsciência. Atualmente, a IA forte ainda é um conceito teórico e não foi alcançada.

Teste de Turing

Proposto por Alan Turing em 1950, o **Teste de Turing** foi formulado como um experimento mental para abordar a seguinte questão:

"Uma máquina pode pensar?"

A ideia era conseguir responder essa pergunta de uma **maneira prática e menos filosófica**.

Teste de Turing

Objetivo do Teste:

Avaliar se uma máquina pode simular a inteligência humana de forma que um interrogador humano não consiga distinguir se as respostas vêm de uma pessoa ou de um computador.

Teste de Turing

Procedimento: Um interrogador humano faz perguntas por escrito a um sistema (que pode ser uma máquina) e a um ser humano.

Critério de Sucesso: Se o interrogador não consegue identificar corretamente qual das respostas é de um humano e qual é da máquina, a máquina é considerada como tendo passado no teste.

Teste de Turing

Capacidades Necessárias para Passar o Teste:

1. **Processamento de Linguagem Natural:** A máquina deve ser capaz de entender e gerar linguagem humana de forma eficaz.
2. **Representação de Conhecimento:** A máquina precisa armazenar e acessar informações de maneira eficiente para responder às perguntas de forma coerente.

Teste de Turing

Capacidades Necessárias para Passar o Teste:

3. **Raciocínio Automatizado:** A máquina deve ser capaz de realizar inferências e tirar conclusões com base nas perguntas feitas.
4. **Aprendizado de Máquina:** A máquina precisa adaptar-se a novas informações e detectar padrões para melhorar suas respostas ao longo do tempo.

Teste de Turing Total

Turing acreditava que, para demonstrar inteligência, a simulação física de uma pessoa não era necessária.

Outros pesquisadores, que discordavam, propuseram o **Teste de Turing Total**:

- A proposta é que exija-se que a máquina não apenas se comunique como um humano, mas também **interaja com o mundo real** para ser considerada verdadeiramente inteligente.

Teste de Turing Total

Além das 4 capacidades anteriores, para passar no Teste de Turing Total, outras duas habilidades são necessárias:

- **Visão Computacional:** Para perceber e interpretar o ambiente visualmente.
- **Robótica:** Para manipular objetos e movimentar-se no mundo físico.

Teste de Turing

O Teste de Turing é de **grande importância no histórico da IA**, pois ajudou a definir critérios para avaliar a inteligência das máquinas e inspirou muitos debates sobre o que constitui a inteligência.

Mas como ninguém está livre de críticas...

- Alguns argumentam que passar no teste não implica necessariamente em "inteligência verdadeira", pois a máquina pode simplesmente estar simulando inteligência sem realmente compreendê-la.

Histórico da IA

Fundamentos Iniciais (1940s–1950s)

- 1943: Proposta do primeiro modelo de neurônio artificial, que ligara o comportamento neuronal à lógica proposicional.
- 1949: Surgimento do aprendizado Hebbiano, um modelo para ajustar as forças de conexão entre neurônios.
- 1950: SNARC, primeiro computador a implementar uma rede neural, construído simulando 40 neurônios.

Histórico da IA

Primeiros Programas e Conceitos de IA (1950s–1960s)

- 1950: Teste de Turing, teste proposto como medida de inteligência de máquinas.
- 1952: Desenvolvido um programa capaz de jogar damas.
- 1969–1986: *Boom* dos sistemas especialistas, fazendo uso de conhecimento específico do domínio.

Histórico da IA

Retorno das Redes Neurais e Raciocínio Probabilístico (1986–presente)

- 1986: consolidação do algoritmo de retropropagação, marcando um renascimento das redes neurais.
- Surgimento do raciocínio probabilístico (Redes Bayesianas), introduzindo métodos rigorosos para lidar com incertezas.
- Utilização de Processos de Decisão de Markov mostraram sua utilidade em aplicações de aprendizado por reforço, especialmente em robótica e controle.

Histórico da IA

Era do Big Data (2001–presente)

- Percebemos o crescimento (explosão) de grandes conjuntos de dados na web, principalmente a partir das redes sociais.
- As grandes quantidades de dados não rotulados disponíveis atualmente na internet tem um grande impacto no aperfeiçoamento de algoritmos de aprendizado.
- Aplicações Notáveis:
 - Watson da IBM, ChatGPT, outros sistema de visão computacional para reconhecimento de imagens e processamento de linguagem natural.

Histórico da IA

Revolução do *Deep Learning* (2011–presente)

- *Deep Learning* surge com o uso de redes neurais **multicamadas**, trazendo melhorias dramáticas em reconhecimento de imagens e fala.
- Em 2012, um grupo de pesquisadores utilizou deep learning e obteve avanços significativos na famosa competição de reconhecimento de imagens, *ImageNet*.
- Diversas aplicações passaram a ser desenvolvidas, superando o desempenho humano em várias tarefas.
 - Reconhecimento de fala, tradução automática, geração de Texto, jogos, e até em diagnósticos médicos

Histórico da IA

Tendências Atuais e Direções Futuras

- Crescente entusiasmo entre estudantes, empresas e mídia.
 - Novos cursos de graduação focados em IA, ML, Ciência de dados.
- Considerações éticas e riscos potenciais:
 - Futuro do cinema e atores de Hollywood, por exemplo.
 - Propaganda da Volkswagen da Elis Regina cantando com Maria Rita.
- Dependência de Hardware:
 - Necessidade de recursos computacionais poderosos (GPUs, TPUs).

Aplicações na Atualidade

Processamento de Linguagem Natural (PLN)

- **Chatbots e Assistentes Virtuais:**
 - ChatGPT, Siri, e Alexa, Cortona, Google Assistant
- **Tradução Automática:** Google Translate
- **Análise de Sentimento:** Identificação de tendências políticas em redes sociais, identificação de feedbacks de clientes.

Aplicações na Atualidade

Visão Computacional

- **Reconhecimento Facial:** utilizado para segurança e autenticação em dispositivos e sistemas de vigilância.
- **Diagnóstico Médico** facilitado a partir de imagens médicas.
- **Reconhecimento de Objetos:**
 - Veículos autônomos detectam e classificam objetos no ambiente, em tempo real; Drones que identificam alvos já estão sendo utilizados na Guerra da Rússia x Ucrânia.

Aplicações na Atualidade

Assistência à Decisão e Automatização

- **Finanças:** detecção de fraudes em cartões de crédito e recomendações de investimentos.
- **Indústria:** manutenção preditiva e automação de processos de produção.
- **Agricultura:** monitoramento de safras, previsão do clima e gestão de recursos.

Aplicações na Atualidade

Avanços em Jogos, Simulações e Esportes

- **Jogos virtuais:** Os jogos de tabuleiro AlphaGo e AlphaZero demonstraram habilidades avançadas nos jogos Go e Xadrez.
- **Simulações e Treinamentos:** IA é usada para criar ambientes virtuais para treinamento e simulação de cenários complexos.
- **Esportes:** Uso de IA nas Olimpíadas de Paris 2024, dando assistências para árbitros e juízes.

Referências

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). **Artificial Intelligence: A Modern Approach** (4^a ed.). Pearson.