

# IA, ML e DL

## Conceitos Acadêmicos e Relações

Professor Bruno Menezes

FAETEC Resende

Inteligência Artificial Aplicada

- Fixar definições **acadêmicas** e **amplamente aceitas** de IA, ML e DL
- Entender a **hierarquia** entre os termos (quem está dentro de quem)
- Reconhecer **exemplos reais** e justificar se é ML ou DL
- Preparar a base conceitual para uso de ferramentas (ex.: ChatGPT)

**Meta: clareza conceitual para evitar confusão no uso profissional**

## **Problema comum:**

- “Tudo é IA”
- “ChatGPT pensa”
- “ML e DL são a mesma coisa”

## **Consequências:**

- Escolha errada de solução
- Expectativas irreais
- Uso sem senso crítico

**No meio acadêmico, termos importam: eles definem método, limites e evidências.**

## **Inteligência Artificial (IA)**

Campo amplo: sistemas que executam tarefas associadas à inteligência humana

## **Machine Learning (ML)**

Subcampo da IA: aprende padrões a partir de dados (sem regras explícitas para cada caso)

## **Deep Learning (DL)**

Subcampo do ML: redes neurais profundas (múltiplas camadas) para dados complexos

**Resumo: IA ⊃ ML ⊃ DL**

## Ideia central:

- IA é a capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que normalmente exigiriam **inteligência humana**
- Exemplos de tarefas: **percepção, raciocínio, tomada de decisão, resolução de problemas**
- Em termos acadêmicos: IA **simula funções cognitivas** por meio de **algoritmos e modelos**

**Observação:** não há uma única definição universal, mas há consenso sobre “agir inteligentemente” em ambientes complexos.

## Exemplos clássicos:

- Sistemas de apoio a decisão
- Diagnóstico assistido por computador
- Jogos e busca (planejamento)
- Sistemas especialistas (regras)

## Como reconhecer IA?

- Existe um **problema**
- O sistema usa **informação** (regras, dados ou ambos)
- Ele **decide/age** para atingir um objetivo

**IA não é uma ferramenta específica; é um campo e um conjunto de abordagens.**

## **Definição acadêmica:**

- ML é um subcampo da IA que permite ao computador **aprender padrões e fazer previsões/decisões** com base em **dados**
- A diferença principal: não depende de programar uma regra explícita para cada situação

## **Definição clássica (Mitchell):**

Um programa aprende a partir da experiência  $E$ , para tarefas  $T$  e medida de desempenho  $P$ , se seu desempenho em  $T$  melhora, medido por  $P$ , com a experiência  $E$ .

## Elementos:

- $T$  (Tarefa): o que fazer
- $P$  (Desempenho): como medir acerto
- $E$  (Experiência): dados e exemplos

## Exemplo rápido:

- $T$ : detectar spam
- $P$ : taxa de acerto/erro
- $E$ : e-mails marcados como spam/não spam

**ML = aprender com exemplos para generalizar para casos novos.**

- **Supervisionado:** aprende com exemplos **rotulados** (ex.: “positivo/negativo”)
- **Não supervisionado:** encontra padrões **sem rótulos** (ex.: agrupamentos por similaridade)
- **Reforço:** aprende por **tentativa e erro** com recompensas/punições (ex.: jogos, controle)

**Esses três tipos ajudam a classificar quase todo problema prático de ML.**

## Definição acadêmica:

- DL é um subcampo do ML que usa **redes neurais artificiais com múltiplas camadas**
- Objetivo: aprender **representações** dos dados em diferentes níveis de abstração

## Duas ideias centrais:

- **Representações hierárquicas:** simples → complexas
- Muito forte em **dados não estruturados:** texto, imagem e áudio

**DL costuma exigir mais dados e mais computação, mas entrega grande desempenho em linguagem e visão.**

## **Exemplos:**

- Reconhecimento facial (visão)
- Reconhecimento de fala (áudio)
- Tradução automática (texto)
- Grandes modelos de linguagem (LLMs)

## **Por que “Deep”?**

- Muitas camadas de processamento
- Cada camada aprende um “nível” do padrão
- Do simples (traços) ao complexo (conceitos)

**DL = redes neurais profundas aplicadas a problemas complexos.**

<b>Termo</b>	<b>Campo / Nível</b>	<b>Propósito acadêmico principal</b>
<b>IA</b>	Campo amplo	Sistemas que simulam inteligência via algoritmos/modelos
<b>ML</b>	Subcampo da IA	Aprender com dados e melhorar automaticamente
<b>DL</b>	Subcampo do ML	Redes neurais profundas para dados complexos

**Regra de ouro:** toda DL é ML; todo ML é IA; mas nem toda IA é ML.

- **ML** virou base de muitos sistemas reais porque aprende com dados (melhora continuamente)
- **DL** ganhou destaque com redes neurais profundas superando métodos tradicionais em:
  - visão computacional
  - linguagem natural
  - reconhecimento de fala

**A virada moderna: muitos dados + computação + modelos profundos.**

## Onde o ChatGPT entra?

- ChatGPT é um sistema de **IA**
- Implementado com **Deep Learning** (redes neurais profundas)
- Treinado com grandes volumes de **texto** para aprender padrões de linguagem

**Mensagem central:** ele não “pensa” como humano; ele gera respostas com base em padrões aprendidos.

- **IA:** campo que busca sistemas capazes de executar tarefas associadas à inteligência humana
- **ML:** subcampo da IA em que sistemas aprendem padrões a partir de dados e generalizam
- **DL:** subcampo do ML baseado em redes neurais profundas, muito forte para texto/imagem/áudio

**IA é o guarda-chuva. ML é como aprende. DL é aprendizado profundo.**

- ScienceDirect (paradigma de IA):  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666675821001041>
- ScienceDirect (IA em sistemas de informação):  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401221000761>
- MIT Sloan (ML explicado):  
<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>
- ResearchGate (revisão ampla IA/ML):  
[https://www.researchgate.net/publication/384231012\\_A\\_Comprehensive\\_Review\\_of\\_Articles](https://www.researchgate.net/publication/384231012_A_Comprehensive_Review_of_Articles)
- PMC (overview de Deep Learning): <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8372231/>
- IBM (IA vs ML vs DL):  
<https://www.ibm.com/think/topics/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>

# Perguntas?

Agora você já consegue dizer:

**isso é IA? ML? ou DL?**

Professor Bruno Menezes