

Fundamentos de Inteligência Artificial

Academia AI Engineer

Ricardo Pinto

01

Módulo 01 - Introdução à inteligência artificial e conceitos básicos

Fundamentos de Inteligência Artificial (IA)

Resumo do Módulo

- ◆ O que é Inteligência Artificial?
- ◆ Origens da IA: Primeiros Conceitos e Definições.
- ◆ Avanços Tecnológicos que Impulsionaram a IA.
- ◆ Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas.
- ◆ Distinção entre IA Fraca e IA Forte.
- ◆ Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science.
- ◆ Lab

O que é Inteligência Artificial?

“A inteligência artificial (IA) é a **capacidade que uma máquina** para **reproduzir competências semelhantes às humanas** como é o caso do raciocínio, a aprendizagem, o planeamento e a criatividade.”

Parlamento Europeu

<https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20200827STO85804/o-que-e-a-inteligencia-artificial-e-como-funciona>

Um **Digital Twin** ou **Gémeo Digital**, refere-se a uma **réplica virtual** de um objeto, processo ou sistema que existe no mundo físico.

Redutor?

Ex: Um Digital Twin do Oceano

https://www.youtube.com/watch?v=2EzH8o0t_1k

“Trabalhadores que não acompanhem a mudança correm o risco de ficar para trás”

EMPRESAS • TECNOLOGIAS

n Inteligência artificial? “Talvez sejamos substituídos por quem a saiba usar melhor”

Trabalhadores que não acompanhem a mudança correm o risco de ficar para trás, avisa o CEO da Siemens Portugal. “Os robôs não nos vão substituir a todos, pelo menos nas tarefas críticas”, mas o emprego vai mudar.



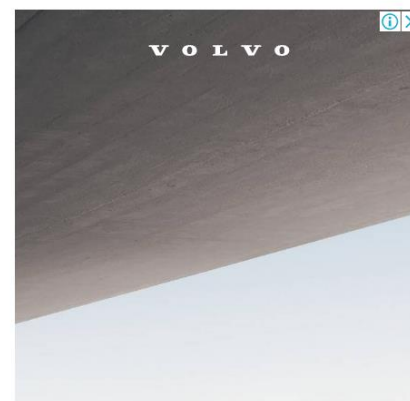
Luís Manuel Neves



Fernando Silva,
CEO da Siemens Portugal
em entrevista ao Negócios
Nº5200 de Quinta-feira,
14 de Março de 2024



Vítor Rodrigues Oliveira vitoroliveira@negocios.pt
10:30



Avanços Tecnológicos que Impulsionaram a IA

Capacidade de Processamento

- **Processadores Mais Rápidos:** Aumento exponencial da velocidade de processamento.
- **GPUs:** Aceleração do treino de modelos de deep learning.

Armazenamento de Dados

- **Big Data:** Disponibilidade massiva de dados para treino.
- **Armazenamento em Nuvem:** Acesso facilitado e escalável a grandes volumes de dados.

Conectividade

- **Internet de Alta Velocidade:** Facilita a partilha e o acesso a dados e recursos computacionais.
- **Computação em Nuvem:** Acesso remoto a poderosos recursos computacionais.

Algoritmos e Modelos

- **Machine Learning:** Evolução constante de algoritmos para análise preditiva.
- **Deep Learning:** Avanços em redes neurais para processamento complexo.

Frameworks e Ferramentas

- **Frameworks de Desenvolvimento:** Como **TensorFlow** e **PyTorch**, simplificam a criação de modelos de IA.

Hardware Especializado

- **ASICs e TPUs:** Chips otimizados para eficiência em tarefas de IA.

Outros Avanços

IoT: Dispositivos conectados gerando dados em tempo real para análise de IA.

Avanços nos Sensores: Melhoria na qualidade e no custo dos sensores para a recolha de dados.

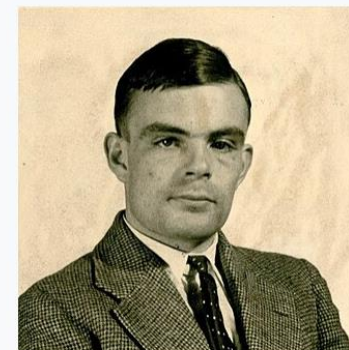
Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas

- ◆ Década de 1950: Nascimento da IA e do Machine Learning (ML)
 - 1950: **Alan Turing** publica "Computing Machinery and Intelligence", propondo o **Teste de Turing** para avaliar a inteligência de uma máquina.
 - 1956: Conferência de Dartmouth, onde o termo "**Inteligência Artificial**" é cunhado. Participantes incluem John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon.
 - 1957: Frank Rosenblatt desenvolve o **Perceptron**, um dos primeiros modelos de rede neural.

Machine
Learning
(ML)



1950



Turing in 1936

Born

Alan Mathison Turing

23 June 1912

Maida Vale, London, England

Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas

◆ Décadas de 1960-1990: Progresso Lento e "Invernos da IA"

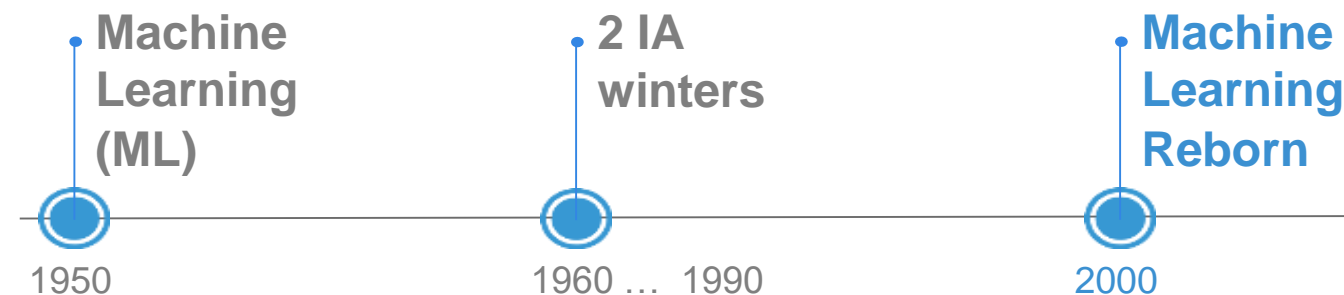
- 1960s: Primeiros sistemas de IA como ELIZA, um programa de processamento de linguagem natural que simula uma conversa com um psicoterapeuta.
- 1970s: Sistemas especialistas, como MYCIN para diagnósticos médicos, começam a surgir.
- 1974-1980: **Primeiro "Inverno da IA"** devido ao fracasso em cumprir expectativas e cortes de financiamento.
- 1980s: Breve ressurgimento com sistemas especialistas; empresas como Lisp Machines Inc. começam a produzir hardware especializado.
- 1987-1993: **Segundo "Inverno da IA"**, provocado por limitações tecnológicas e desinteresse.



Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas

◆ Década de 2000: Ressurgimento do ML

- 2000: Aumento no uso de big data e algoritmos de aprendizado supervisionado.
- 2006: **Geoffrey Hinton** populariza o termo "**deep learning**" e demonstra a eficácia de redes neurais profundas.
- 2007: Início do uso comercial de reconhecimento de voz, com a introdução do Google Voice Search.



Geoffrey Hinton

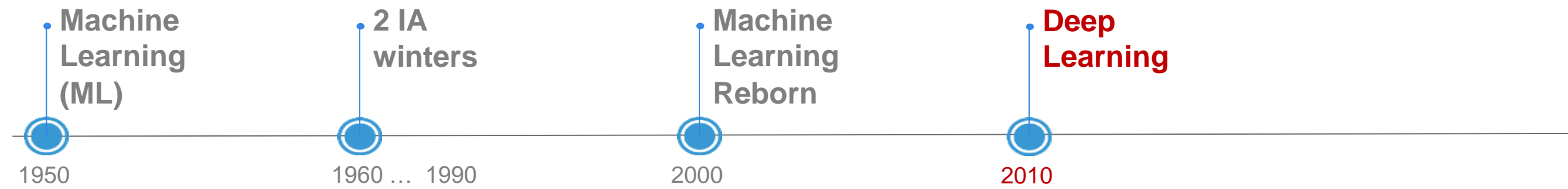
Born

Geoffrey Everest Hinton
6 December 1947 (age 76)
[Wimbledon](#), London,
England

Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas

◆ Década de 2010: Revolução do Deep Learning (DL)

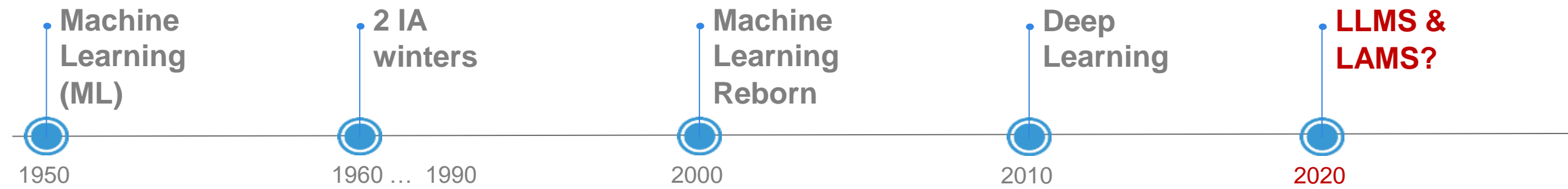
- 2011: IBM Watson vence no jogo de perguntas Jeopardy!, demonstrando avanços significativos em processamento de linguagem natural.
- 2012: Equipe da Universidade de Toronto, liderada por Geoffrey Hinton, vence a competição ImageNet com uma rede neural profunda, início da era do deep learning.
- 2014: DeepMind (adquirida pelo Google) desenvolve a rede neural AlphaGo, que derrota campeões humanos em Go em 2016.
- 2015: Lançamento do **TensorFlow** pelo Google, uma biblioteca de código aberto para aprendizado de máquina.
- 2017: Arquitetura **Transformer**, introduzida no artigo "Attention is All You Need", revoluciona o processamento de linguagem natural.



Principais Marcos e Eventos da IA ao Longo das Décadas

◆ Década de 2020: Large Language Models (LLMS) e Novas Fronteiras

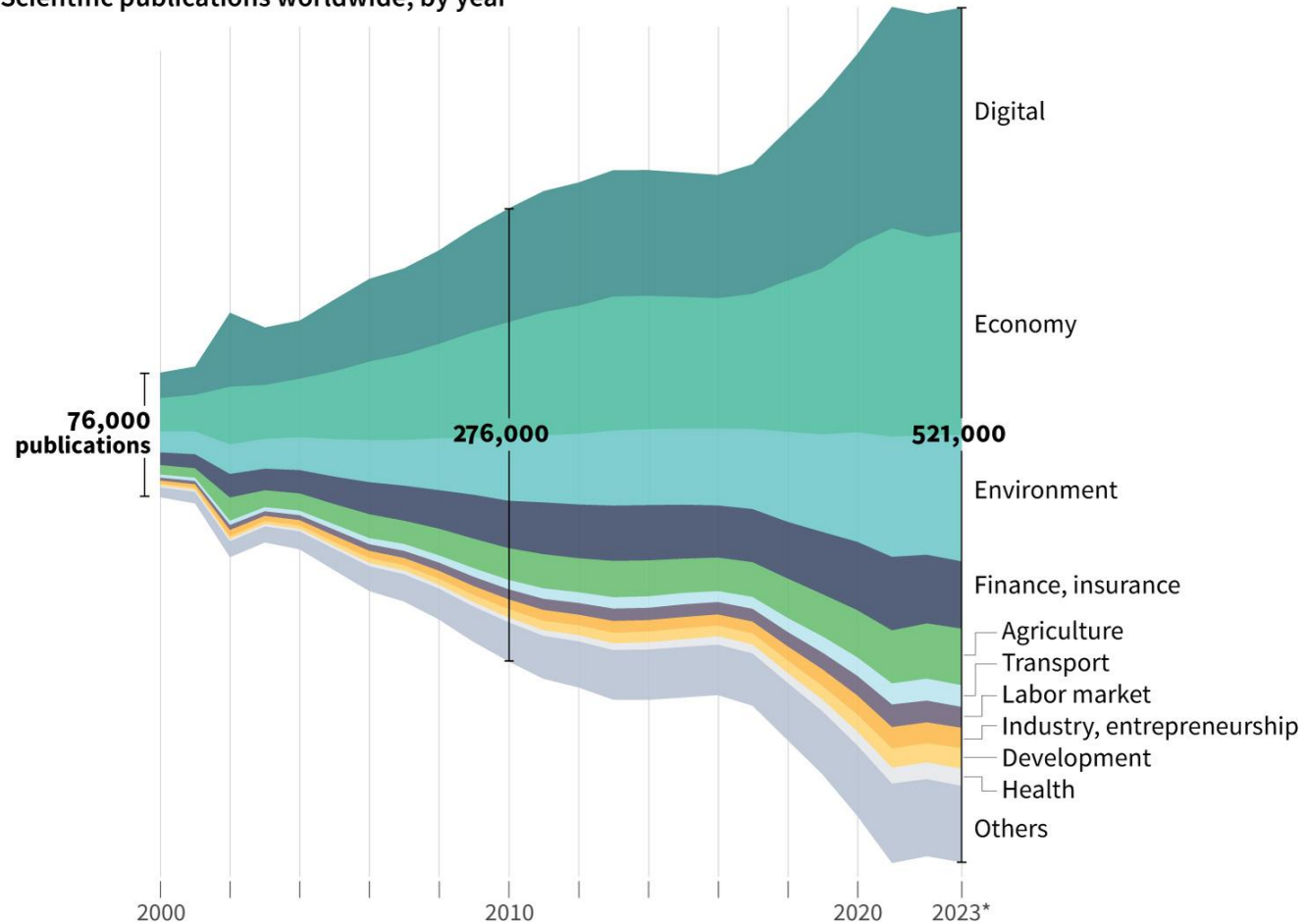
- 2020: GPT-3, desenvolvido pela OpenAI, é lançado, demonstrando capacidades impressionantes de geração de texto e tradução automática.
- 2020: IA aplicada em diagnóstico médico com a aprovação de sistemas de IA para detecção de doenças pela FDA.
- 2021: Carros autónomos de empresas como Tesla e Waymo começam a ser testados em estradas públicas.
- 2022: Expansão do uso de IA em setores como agricultura, finanças e manufatura.
- 2023: Lançamento do ChatGPT, um modelo de linguagem avançado que transforma a comunicação e a criação de conteúdo.



E está a acelerar...

Artificial intelligence: research areas for applications

Scientific publications worldwide, by year



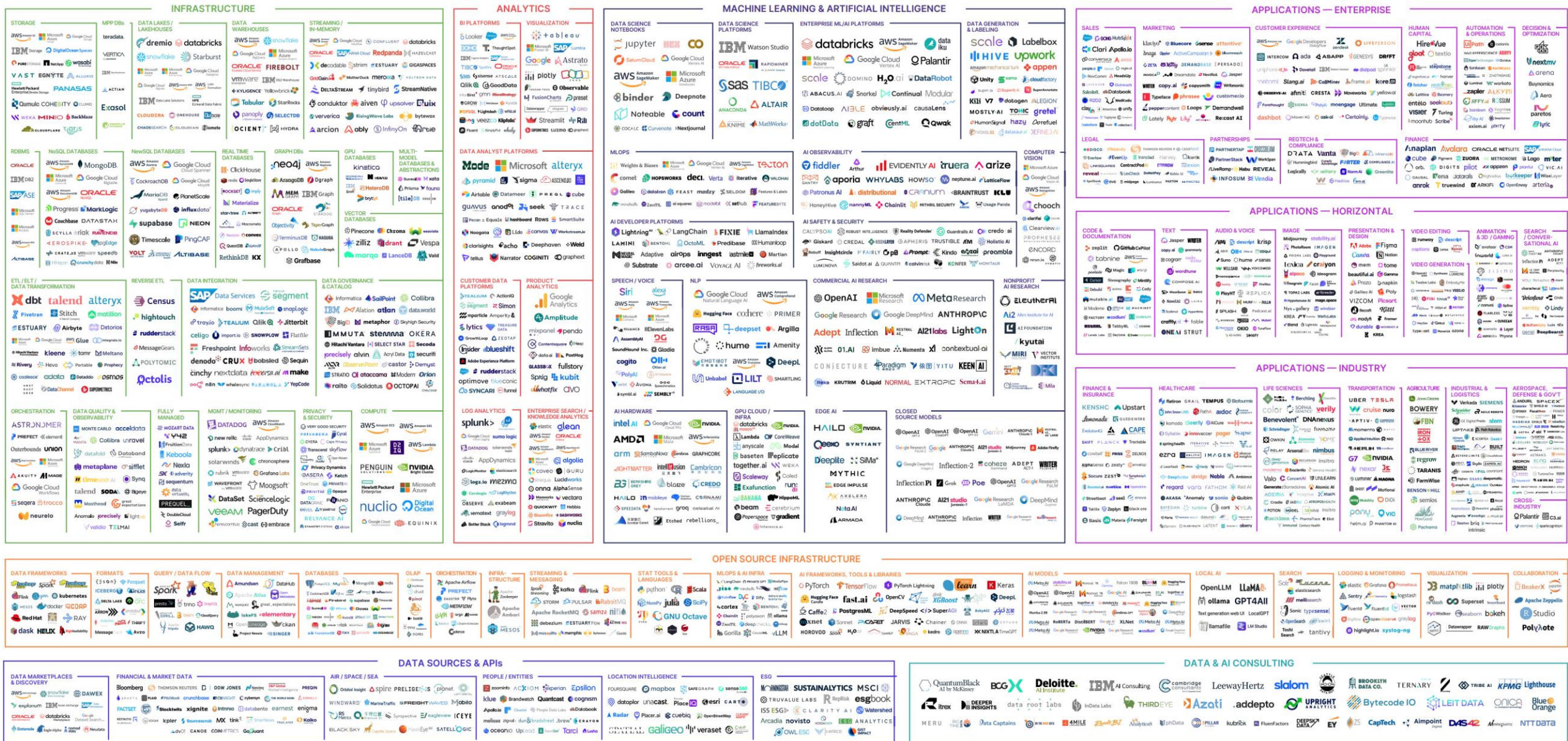
Source: OECD.ai (2023), visualisations by JSI with OpenAlex data, as of November 16, 2023

The screenshot shows the Y Combinator Startup Directory website. The search results are filtered for 'Generative AI'. The results list several companies, including Tara AI, MixerBox, and Arva AI. The website also features a sidebar with filters for 'Top Companies', 'Is Hiring', 'Nonprofit', 'Black-founded', 'Hispanic & Latino-founded', and 'Women-founded'. The main content area displays the company logos, names, locations, and descriptions for the listed startups.



◆ <https://www.ycombinator.com/companies?tags=Generative%20AI>

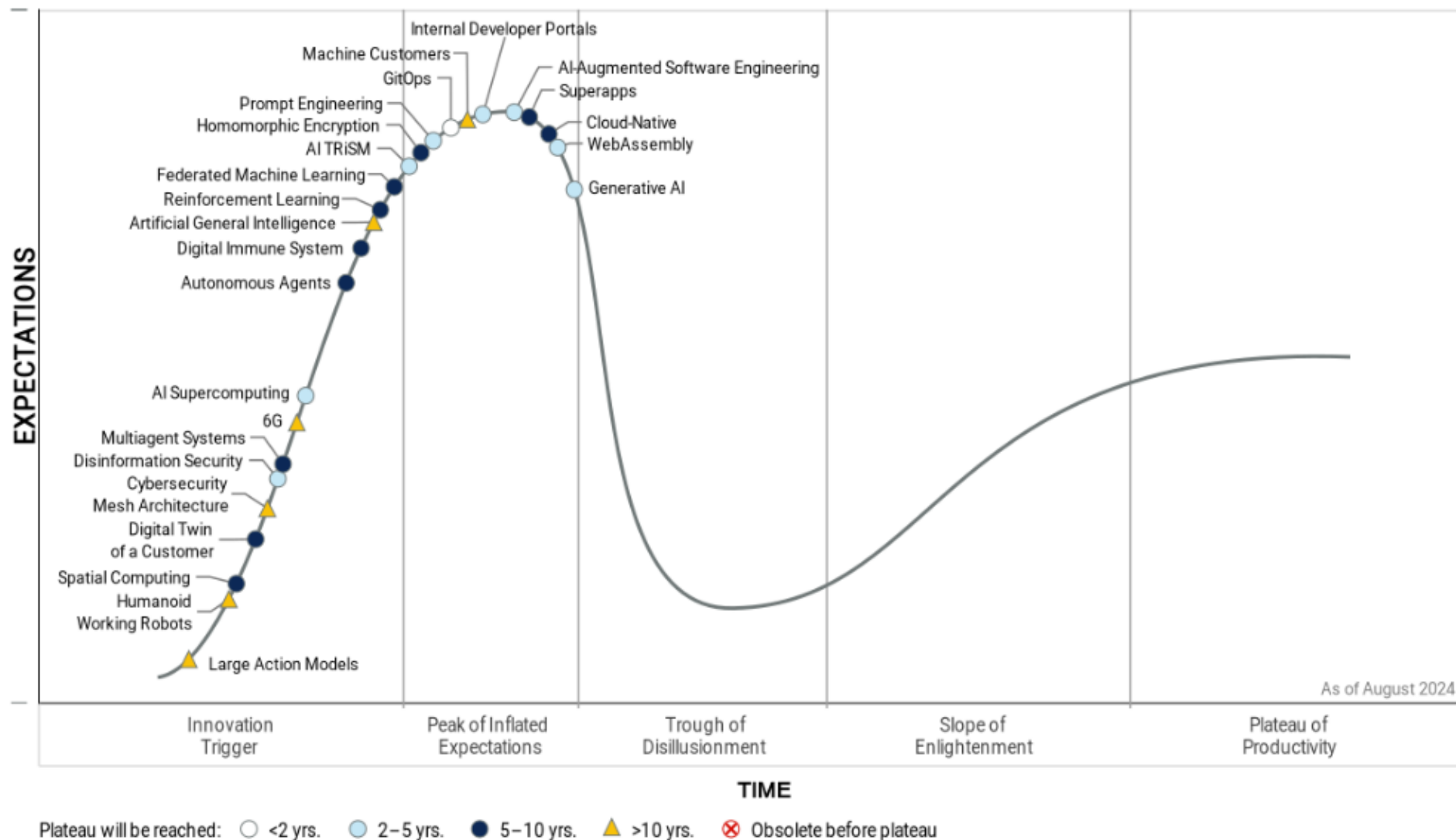
2024 Mad (Machine Learning, Artificial Intelligence & Data) Landscape



Do texto para a ação!

- ◆ Os LLM são excelentes na compreensão e manipulação da linguagem.
 - podem traduzir línguas
 - escrever diferentes tipos de conteúdo criativo
 - responder às suas perguntas de forma informativa
- ◆ Os LAM baseiam-se nos LLM, acrescentando uma camada crucial:
execução de ações
 - Integração com Sistemas Externos

Gartner AI Expectations (“Hype Cycle for Emerging Technologies, 2024.”)



Distinção entre IA Fraca e IA Forte

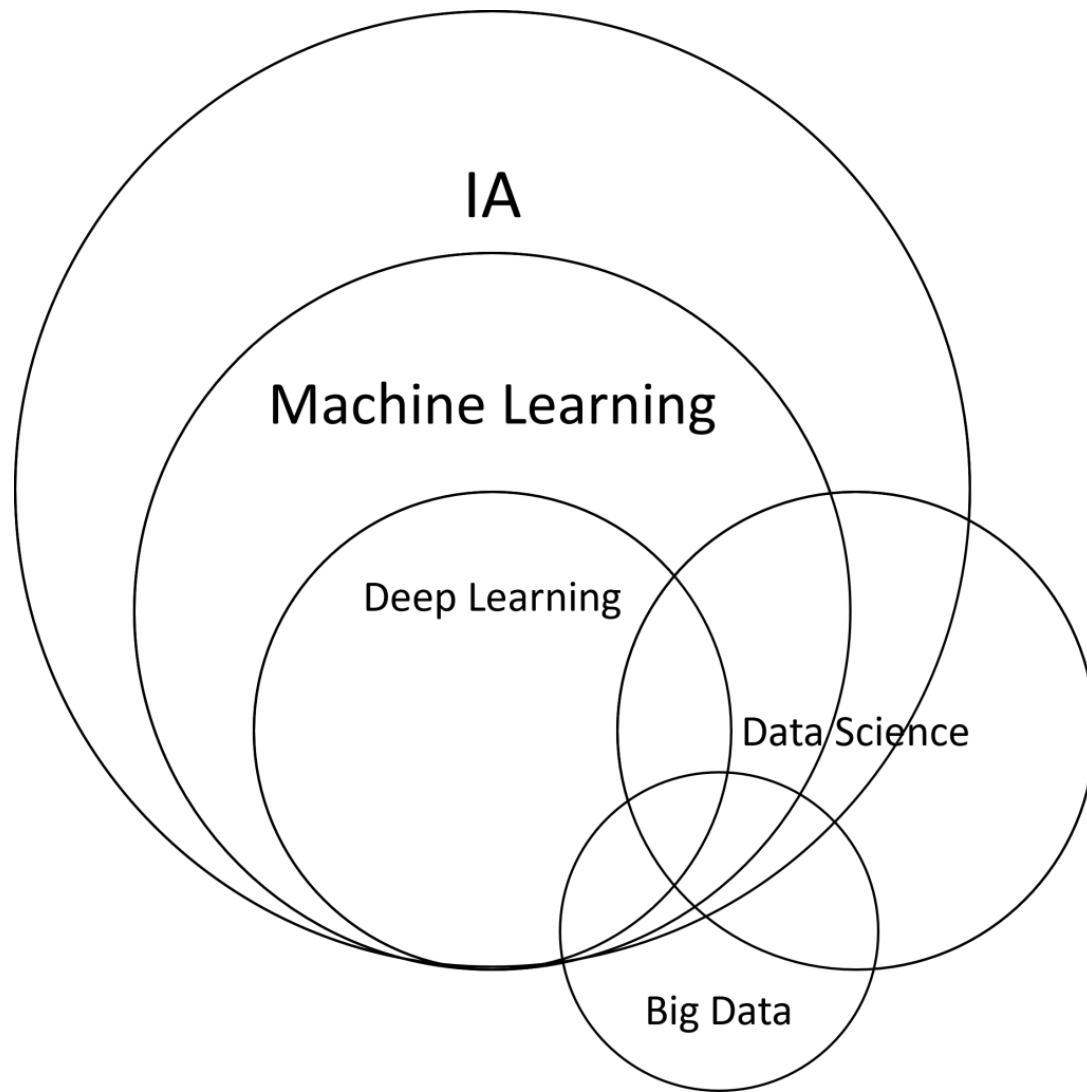
IA Fraca (IA Estreita)

- ♦ Alta especialização,
- ♦ Ausência de consciência
- ♦ Limitados a tarefas específicas

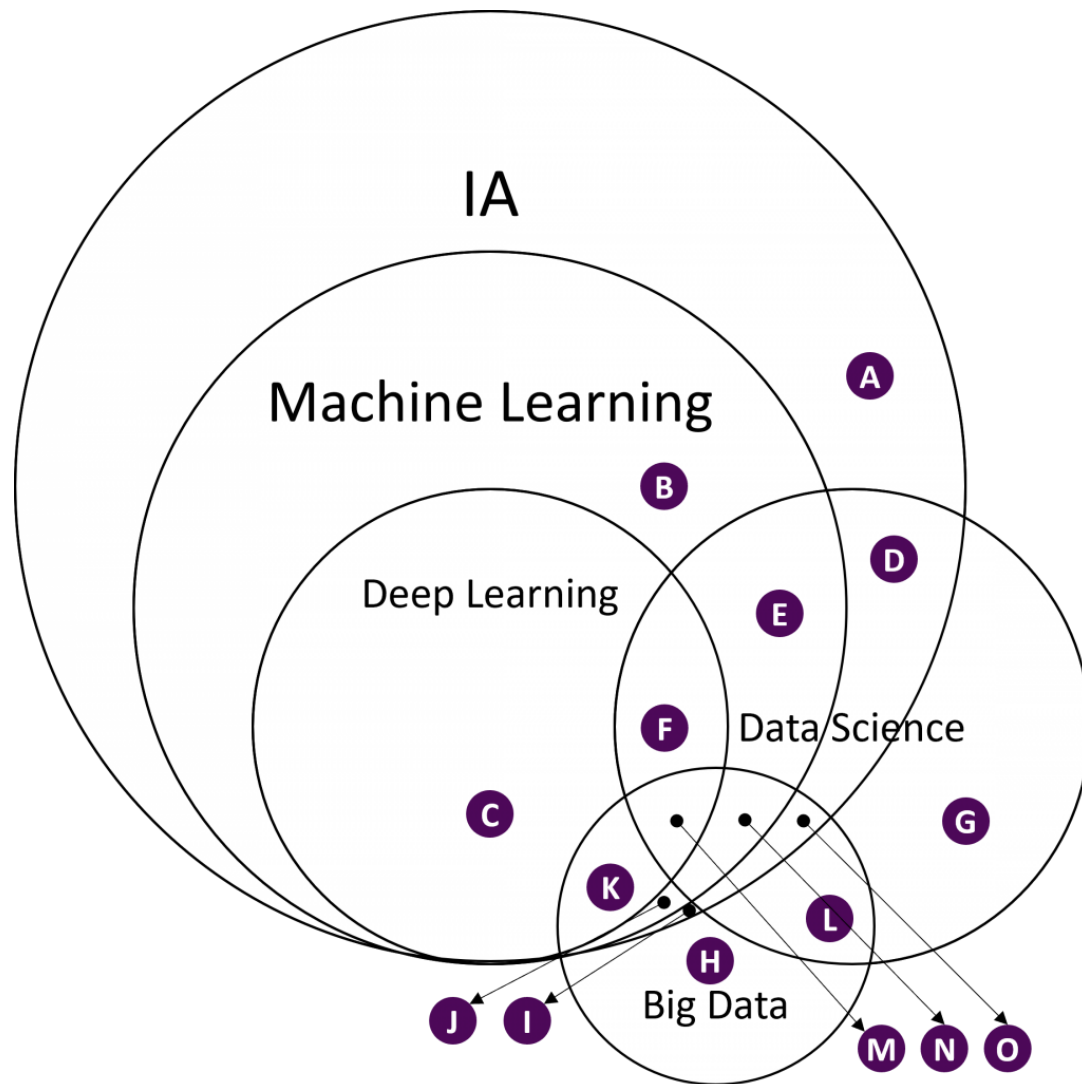
IA Forte (IA Geral)

- ♦ Capacidade de aprender e operar em múltiplos domínios
- ♦ Potencial consciência
- ♦ Autonomia intelectual

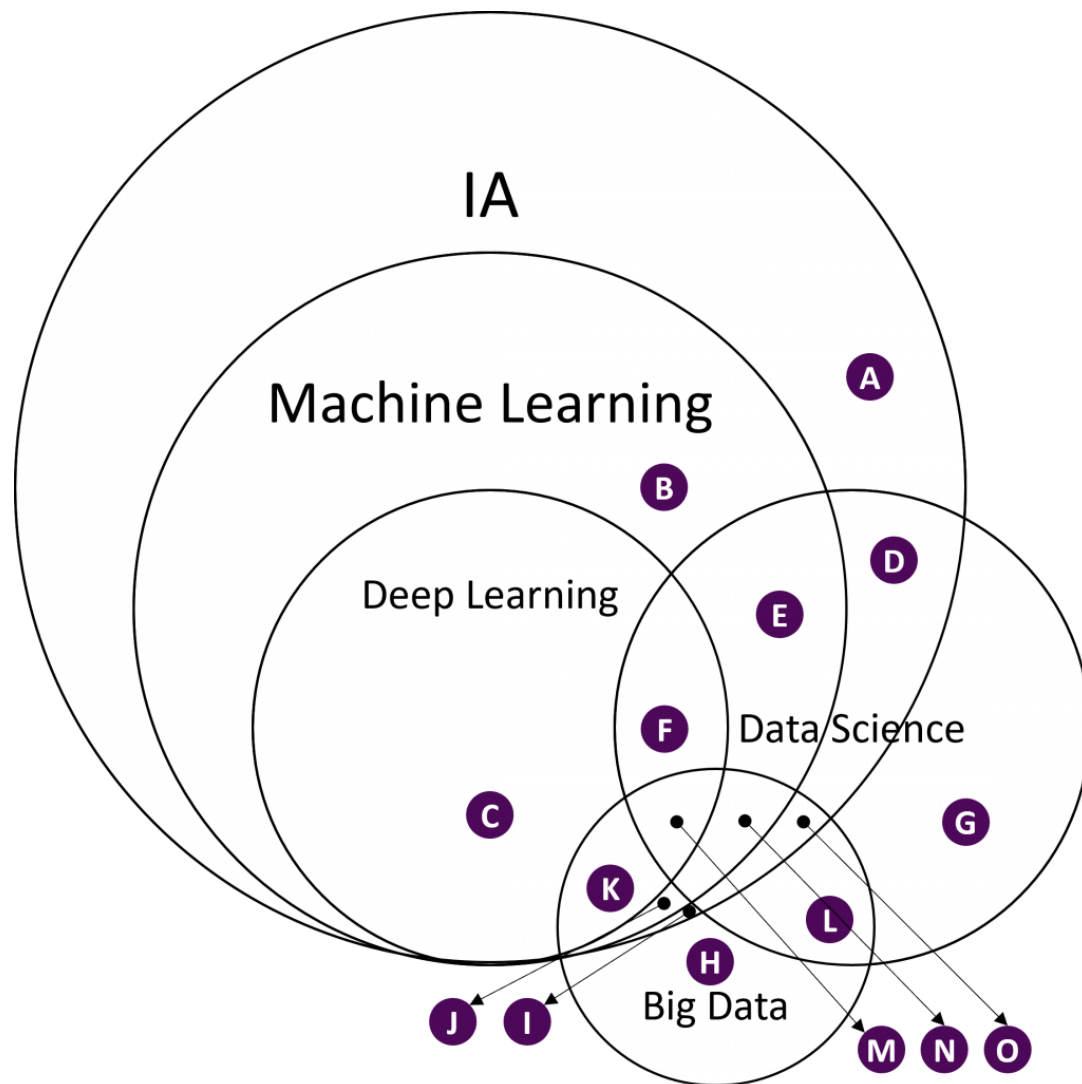
Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science

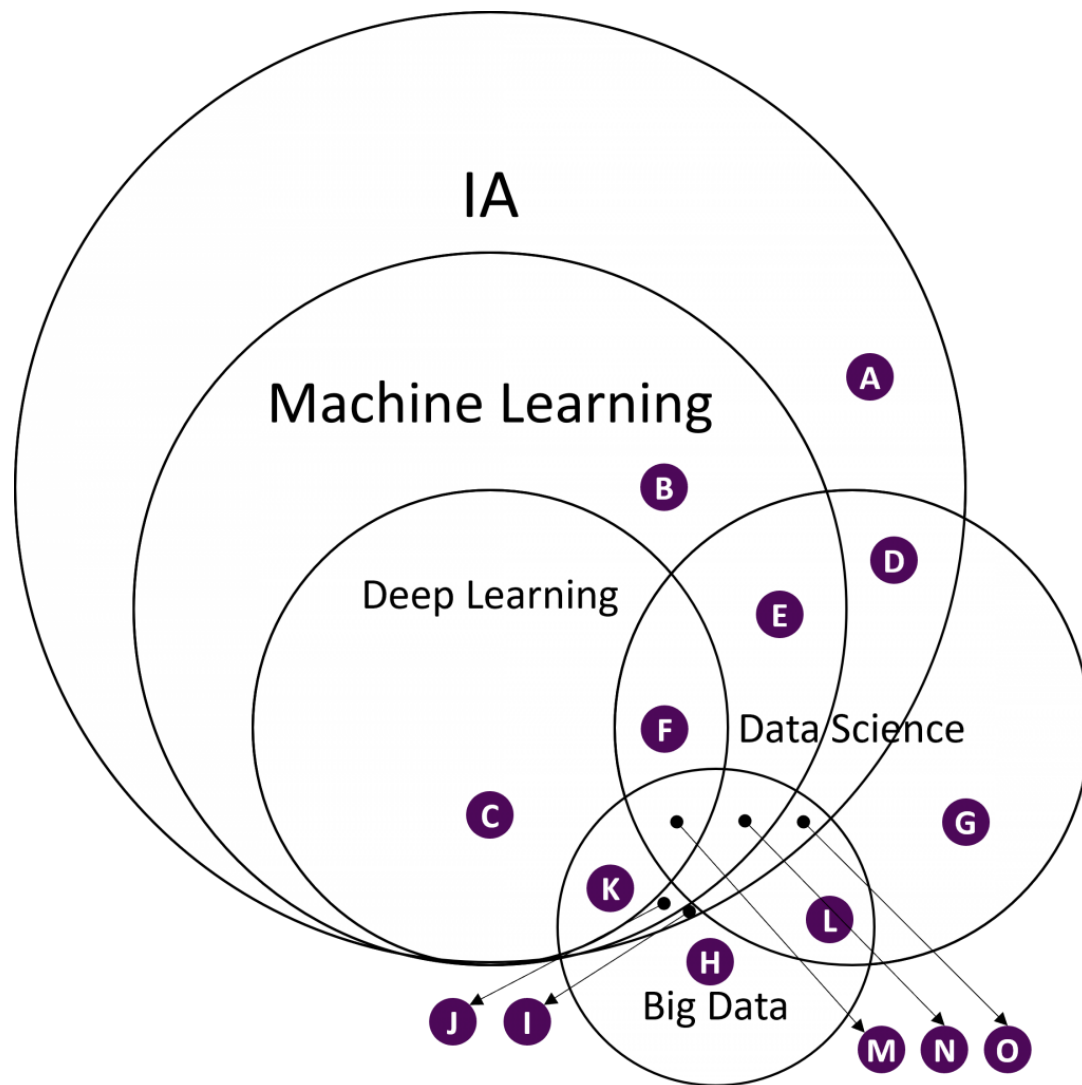


Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



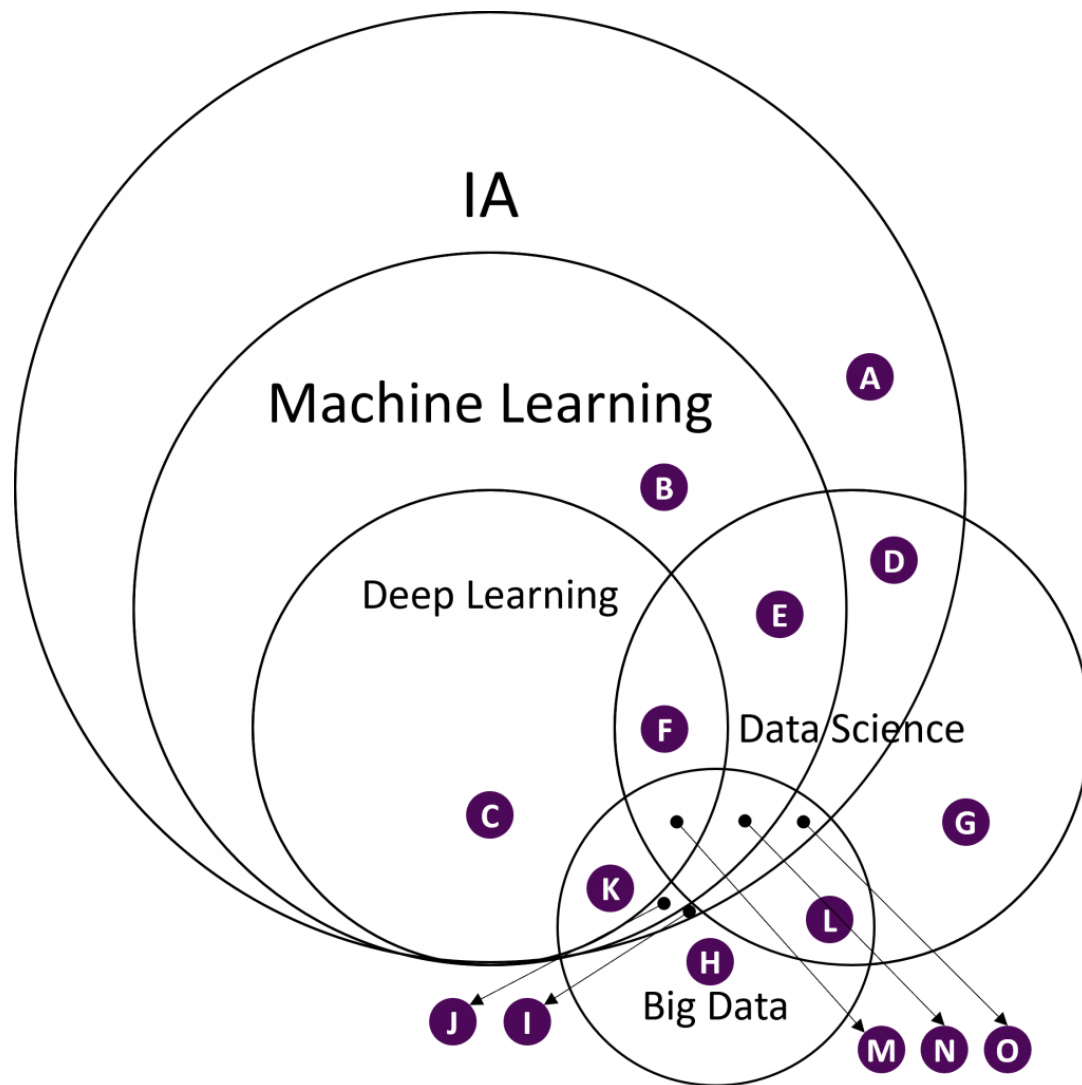
- A. Máquina **IA básica** desenvolvida sem tecnologia ou ferramentas para grandes volumes de dados, **sem uso de algoritmos de Machine Learning ou Deep Learning**.
- B. Modelo de **Machine Learning** focado na funcionalidade em produção, sem considerar insights ou contexto, desenvolvido sem tecnologia para grandes volumes de dados.

Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



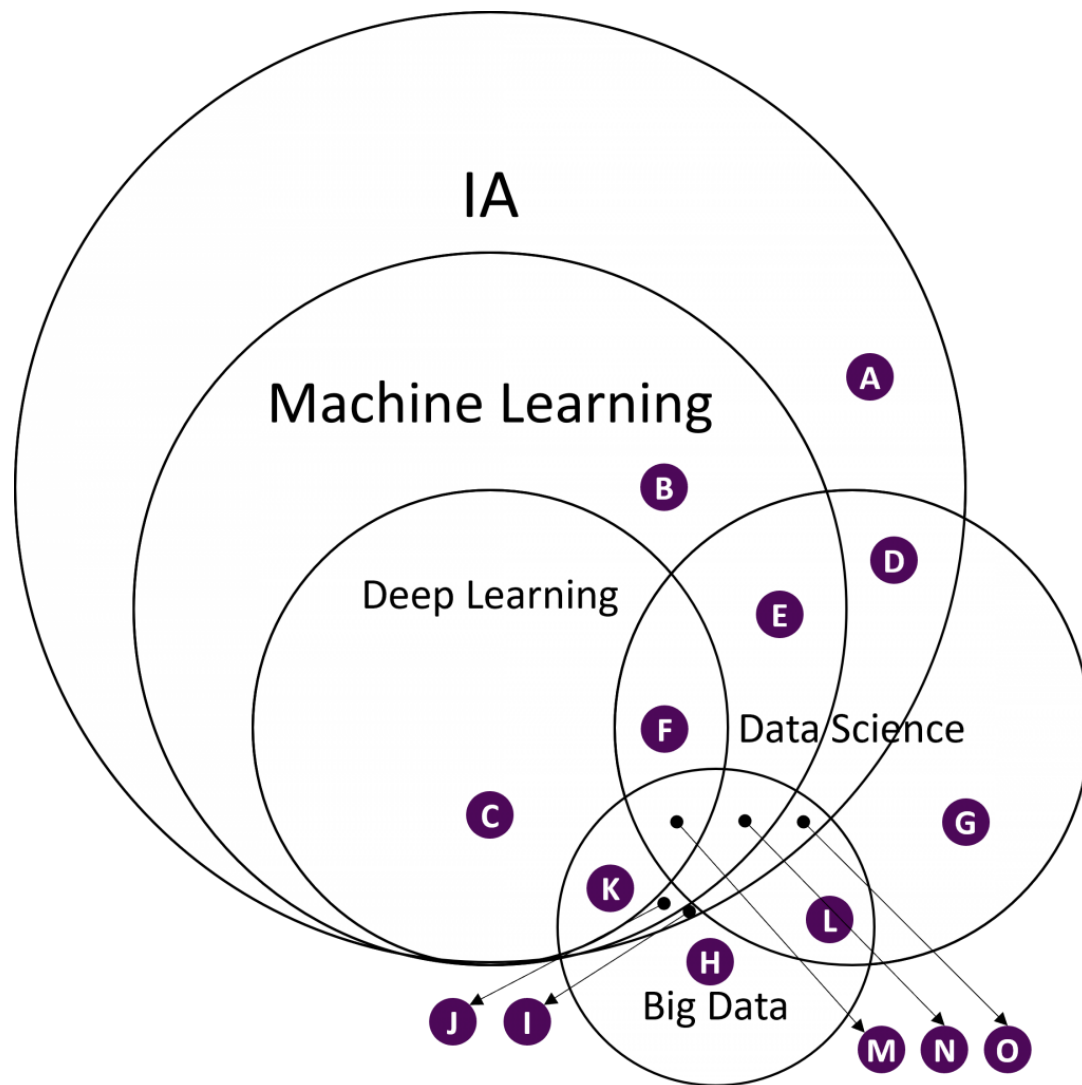
- C. Modelo de **Deep Learning** focado na funcionalidade em produção, sem considerar insights ou contexto, desenvolvido sem tecnologia para grandes volumes de dados.
- D. Modelo incerto. Comentários são bem-vindos se souber de um exemplo.
- E. Modelo de **Machine Learning** utilizado para extrair insights dos dados, desenvolvido sem tecnologia ou ferramentas para grandes volumes de dados.

Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



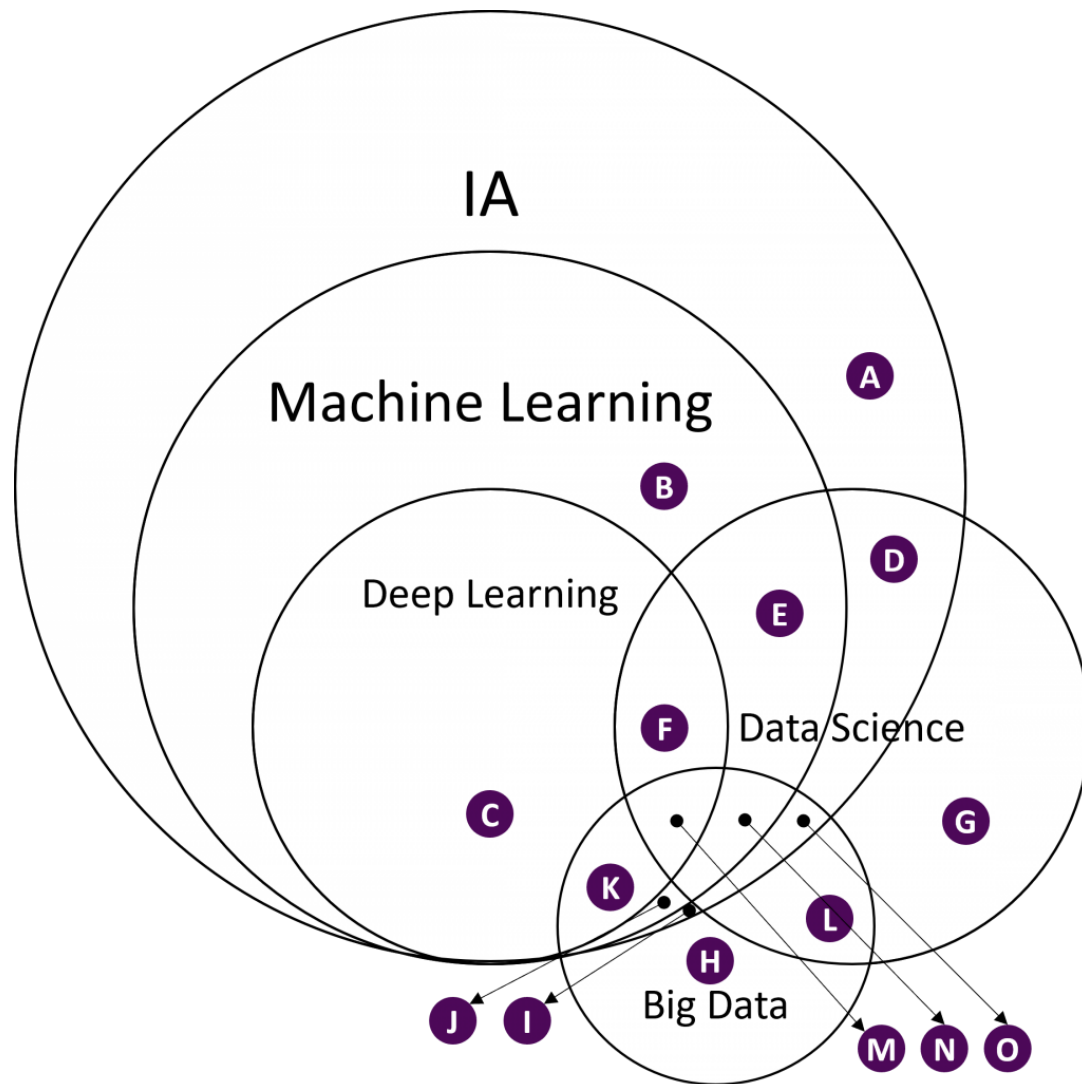
- F. Modelo de **Deep Learning** utilizado para extrair insights dos dados, desenvolvido sem tecnologia para grandes volumes de dados.
- G. Extração de insights dos dados sem o uso de IA ou tecnologia/ferramentas para grandes volumes de dados.
- H. Técnicas e ferramentas para grandes volumes de dados focadas em performance, não em extração de insights.

Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



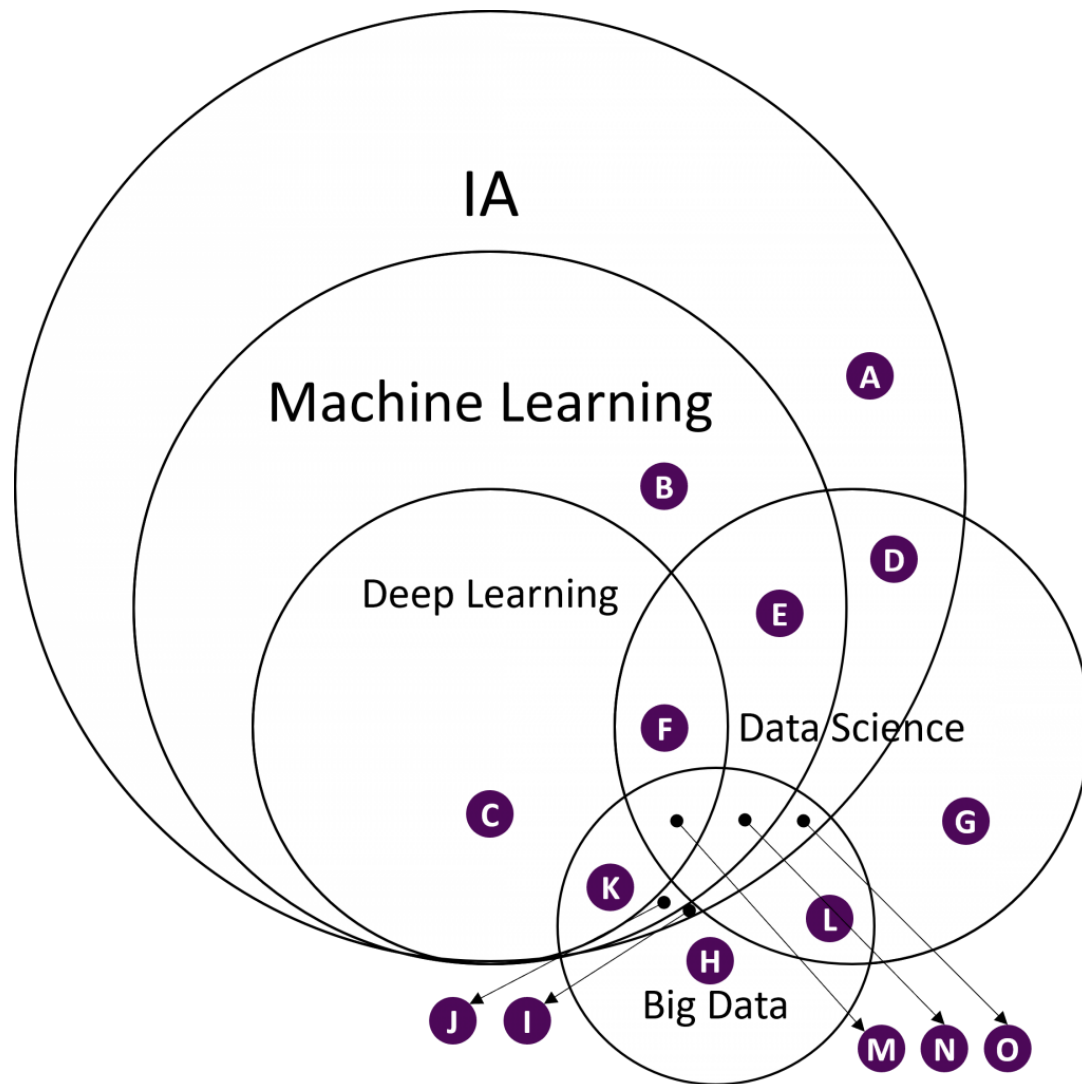
- I. Máquina **IA básica** desenvolvida com tecnologia e/ou ferramentas para grandes volumes de dados, com processos de armazenamento e transformação.
- J. Modelo de **Machine Learning** focado na funcionalidade em produção, sem considerar insights ou contexto, desenvolvido com tecnologia para grandes volumes de dados.

Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



- K. Modelo de **Deep Learning** focado na funcionalidade em produção, sem considerar insights ou contexto, desenvolvido com tecnologia para grandes volumes de dados.
- L. Extração de insights dos dados usando tecnologia e/ou ferramentas para grandes volumes de dados, mas sem IA.
- M. Modelo de **Deep Learning** utilizado para extrair insights dos dados, desenvolvido com tecnologia para grandes volumes de dados.

Relação entre Inteligência Artificial, Machine Learning, Deep Learning e Data Science



- N. Modelo de **Machine Learning** utilizado para extrair insights dos dados, desenvolvido com tecnologia para grandes volumes de dados.
- O. Modelo incerto. Comentários são bem-vindos se souber de um exemplo.

- ◆ Lab 01 - Introdução à inteligência artificial e conceitos básicos