

# Machine Learning e Deep Learning

Prof. Nilton Canto

# As 5 perguntas que o ML pode responder

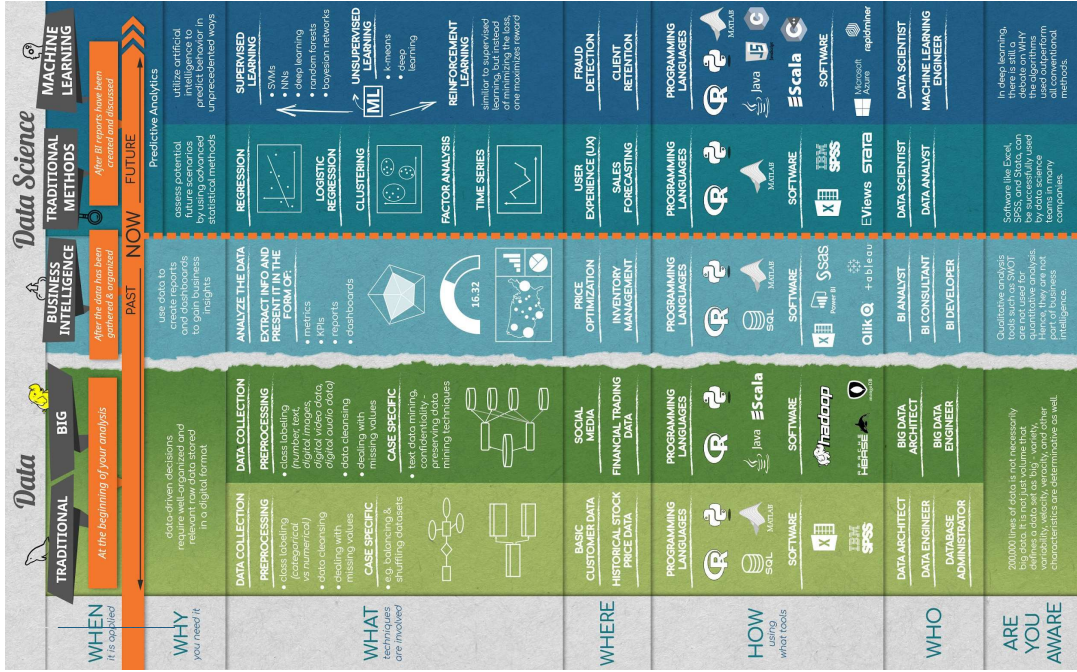
A ciência de dados prevê respostas para perguntas usando algoritmos.

É útil pensar em um algoritmo como receita e seus dados como ingredientes. Um algoritmo diz como combinar e misturar os dados para obter uma resposta. Os computadores são como um liquidificador. Eles fazem a maior parte do trabalho duro do algoritmo para você e o fazem muito rápido.

Pode surpreendê-lo, mas há apenas cinco perguntas que a ciência de dados responde:

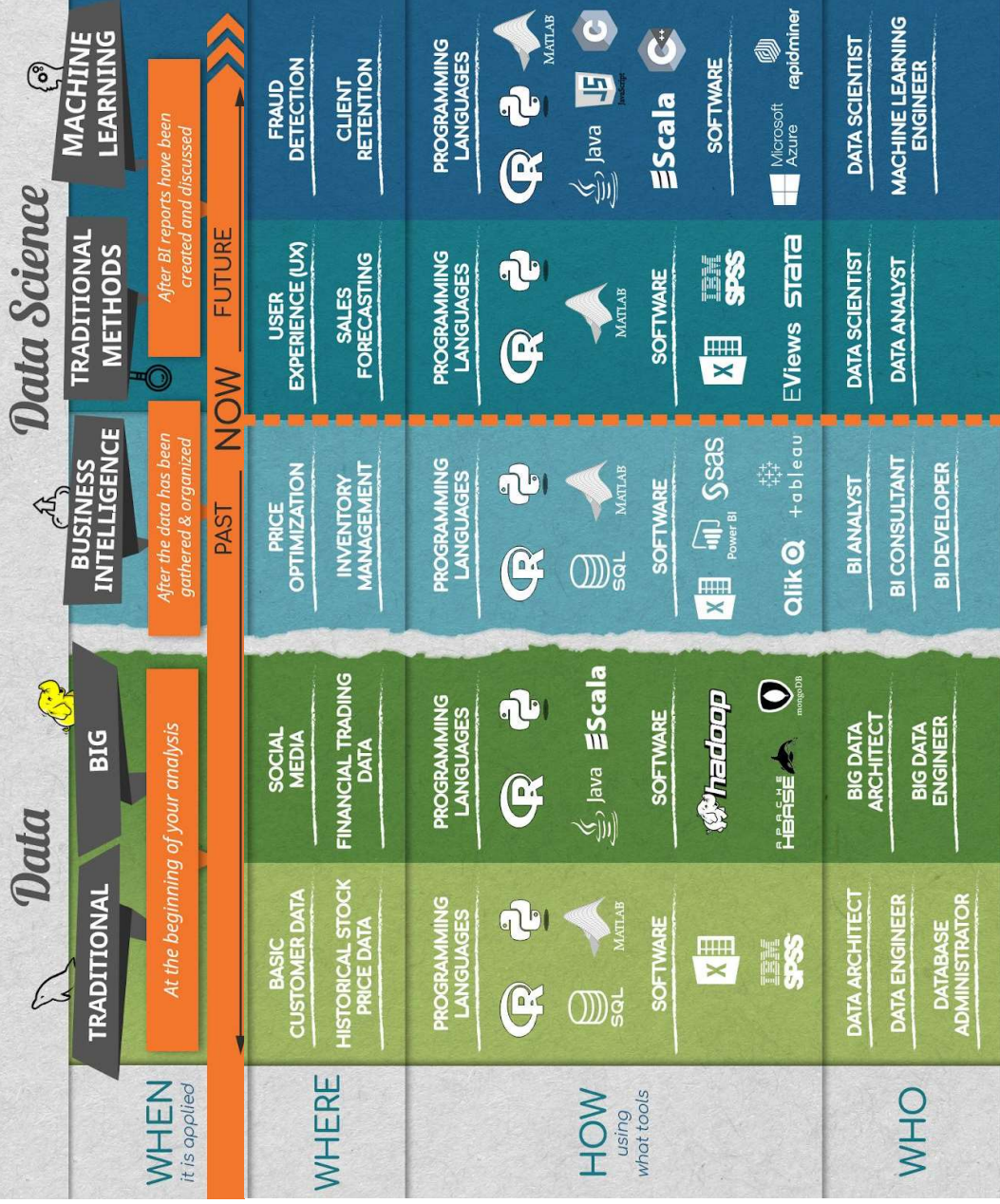
# As 5 perguntas que o ML pode responder

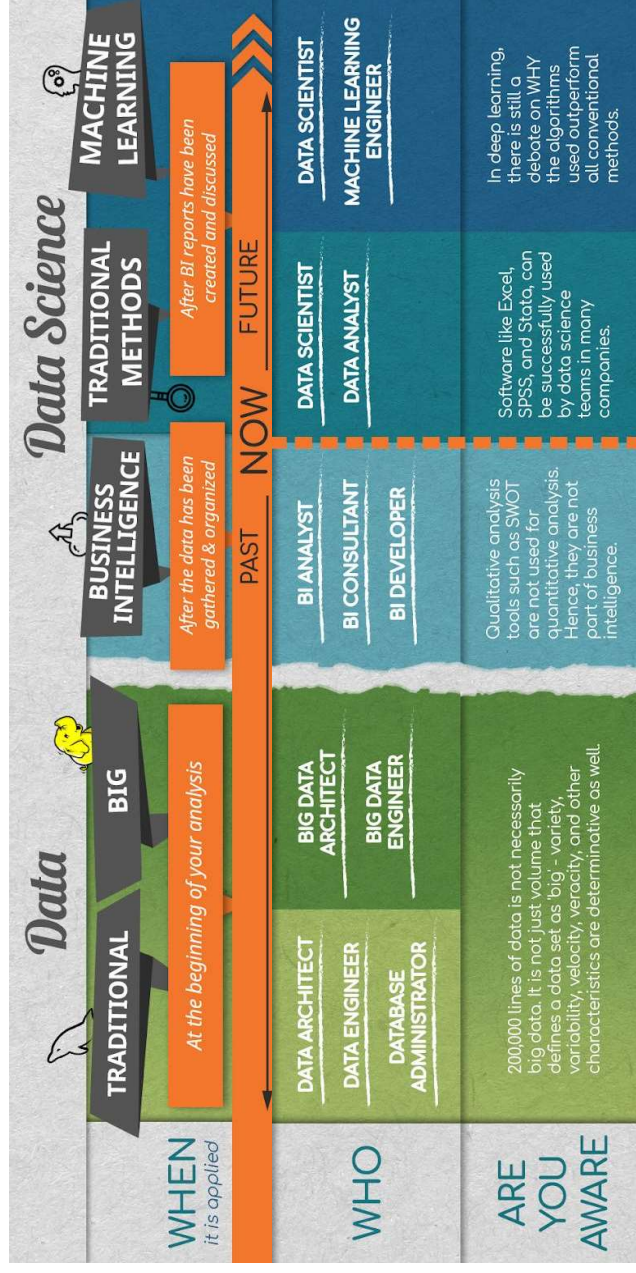
Pergunta	Família de Algoritmos	Exemplo
Isso é A ou B?	Classificação	Essa copiadora falhará no próximo mês? S ou N
Isso é estranho?	Deteção de anomalias	Esta é uma cobrança de cartão de crédito, é normal?
Quantos?	Regressão	Quais serão as despesas do primeiro trimestre?
Como isto está organizado?	Clusterização	Quais modelos de carros têm mais problemas de freio?
O que devo fazer a seguir?	Aprendizado por Reforço	Para um sistema de controle de umidade: ajuste a umidade ou deixe como está!











Os 4 Vs do Big Data são: Volume, Variety, Velocity e Veracity.

- **Volume** – refere-se ao tamanho dos dados.
- **Variety** – refere-se ao formato dos dados.
- **Velocity** – refere-se à velocidade de streaming dos dados.
- **Veracity** – refere-se sobre os dados serem confiáveis ou não.

# O que o AM pode fazer hoje?

## Principais Avanços:

### percepção

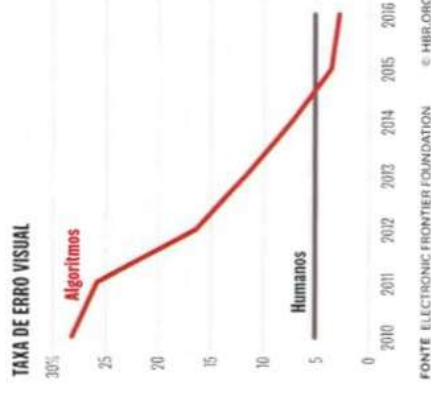
- reconhecimento de voz  
(erro caiu 8,5% para 4,9% depois de 2016)
- reconhecimento de imagem  
(erro 30% em 2010 4% em 2016)
- sistema de visão  
(erro 1 para 30, hoje 1 para 30 milhões de quadros )

### “CACHORRINHO OU BOLINHO”: OS PROGRESSOS NO RECONHECIMENTO DE IMAGEM

As máquinas tiveram avanços reais para distinguir entre categorias de imagens com aparência similar.



KAREN ZACK/ISTOCK





# O que o AM pode fazer hoje?

## Principais Avanços:

Cognição e resolução de problemas

- as máquinas já venceram os humanos no Poker e no Go.
- DeepMind da Google usou sistemas de AM para melhorar eficiência da refrigeração dos centros de dados em + de 15%.
- Deep Instinct utiliza agentes inteligentes para detectar malware

# O que o AM pode fazer hoje?

## Principais Avanços:

Cognição e resolução de problemas

- PayPal - utiliza agentes inteligentes para impedir lavagem de dinheiro.
- Sistema IBM automatiza sistema de queixas de uma empresa de seguros em Cingapura.
- Aptonomy e a Sanbot - estão utilizando sistemas de reconhecimento visual para automatizar parte do trabalho de guardas de segurança.

# Aprendizado de Máquina

“A capacidade de melhorar o desempenho na realização de alguma tarefa por meio da experiência” (Mitchell - 1997)

# O que está provocando a explosão do AM?

- Nas últimas 2 décadas a disponibilidade de dados aumentou cerca de mil vezes.
- Algoritmos melhoraram de dez a cem vezes
- Hardware aumentou em pelo menos cem sua velocidade



# O que está provocando a explosão do AM?

## Hardware

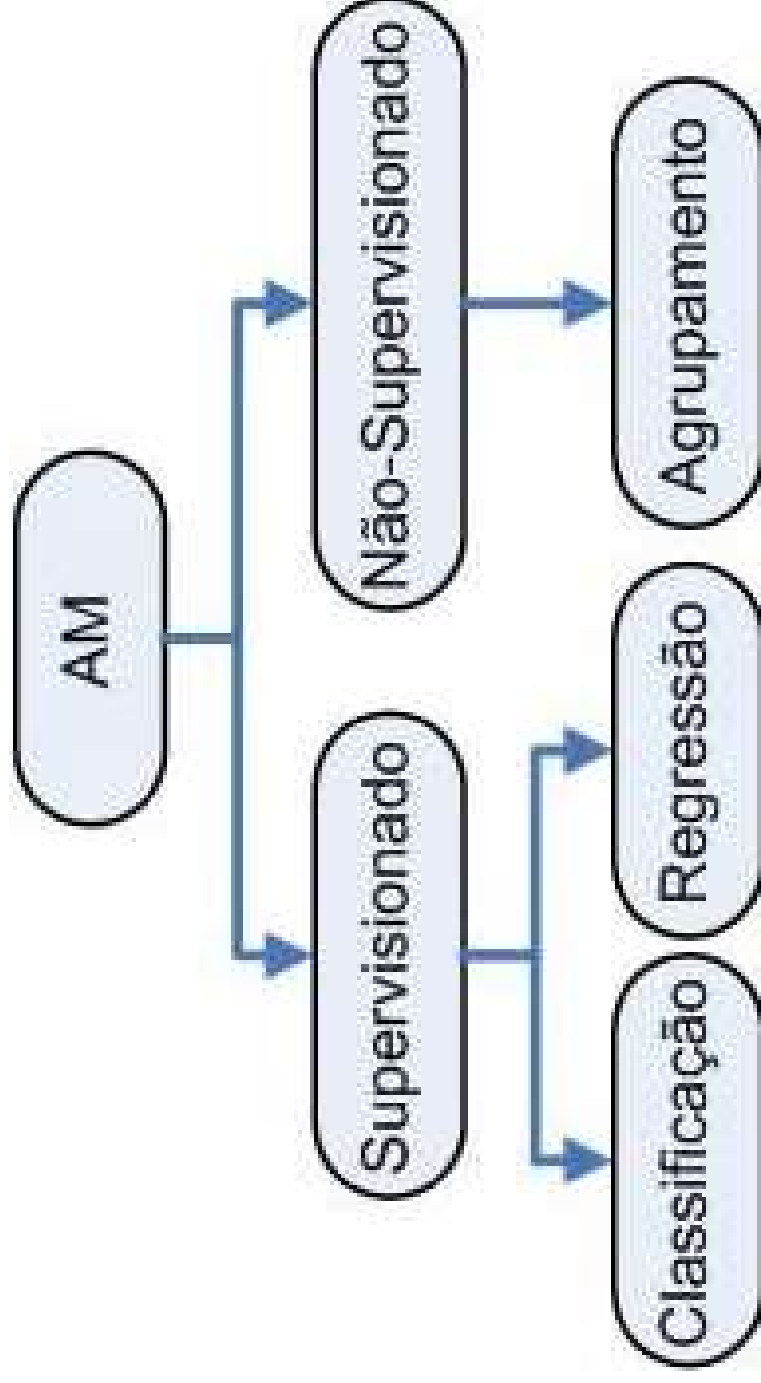
- uso de GPU para RNA

Exemplo: DeepMind Google - uma rodada de treinamento que leva um dia hoje, levaria 250 mil anos em um 486!

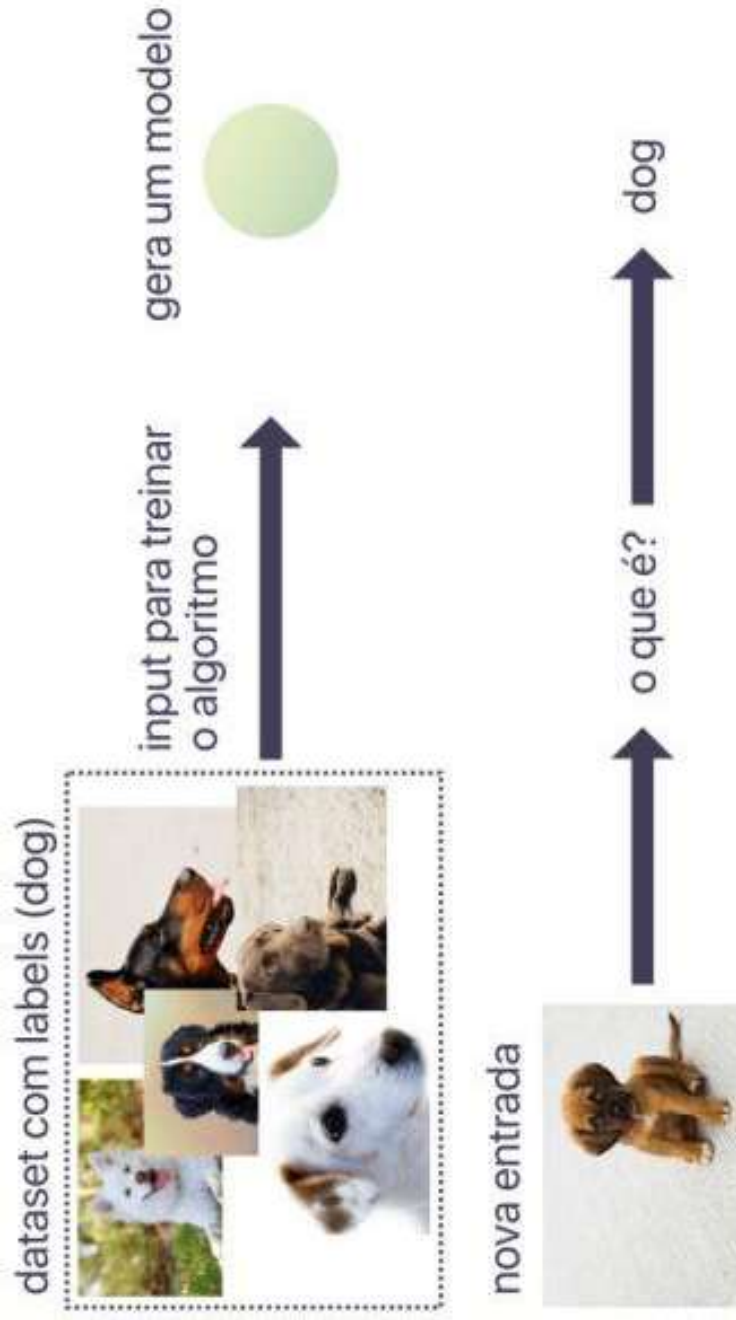
# Tarefas de Aprendizado

- **Preditivas** - a meta é encontrar uma função (modelo ou hipótese) a partir dos dados de treinamento que possa ser utilizada para prever um rótulo ou atributo alvo. (**aprendizado supervisionado**)
- **Descritivas** - a meta é explorar e descrever um conjunto de dados. Algoritmos de AM utilizados não fazem uso de atributos de saída (**aprendizado não supervisionado**)

# Hierarquia de Aprendizado



# Aprendizado Supervisionado





# Aprendizado Supervisionado

## Classificação

pizza

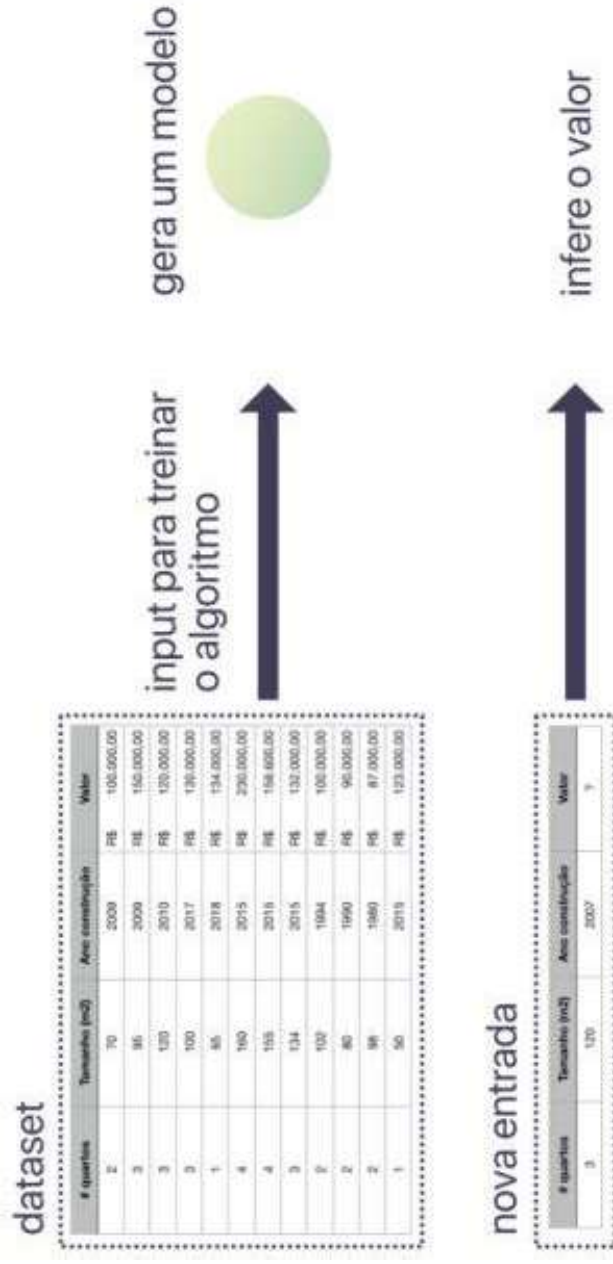


macarrão



# Aprendizado Supervisionado

## Regressão Linear



# Sistemas de Aprendizado Supervisionado

mapeamento a partir de um conjunto de inputs para um conjunto de outputs. Alguns exemplos:

input x	output y	aplicação
Gravação de voz	transcrição	reconhecimento de voz
dados históricos de mkt	dados de mercado futuros	robôs de comercialização
fotografia	legenda	rotulagem de imagem
propriedades de drogas químicas	eficácia de tratamentos	P&D farmacêutica
detalhes de transações em lojas	análise de transações fraudulentas	detecção de fraudes
ingredientes de receitas	avaliação de clientes	sugestão de comidas
localização de carros e sua velocidade	fluxo de tráfego	semáforos
rostos	nomes	reconhecimento facial

# Aprendizado Não Supervisionado

## Dados não rotulados - Clusterização





# Plataformas

- IBM - Watson Analytics
- Google - DeepMind - Tensor Flow
- Microsoft - Cognitive Services
- Amazon - AWS AI Services
- Facebook - FBLearner Flow

# Aprendizado de Máquina

