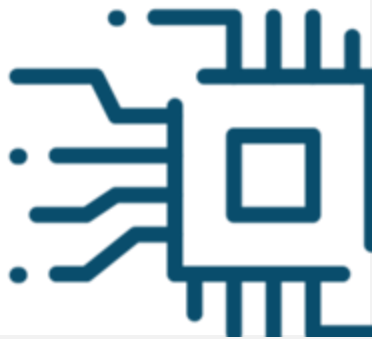




# Inteligência Artificial



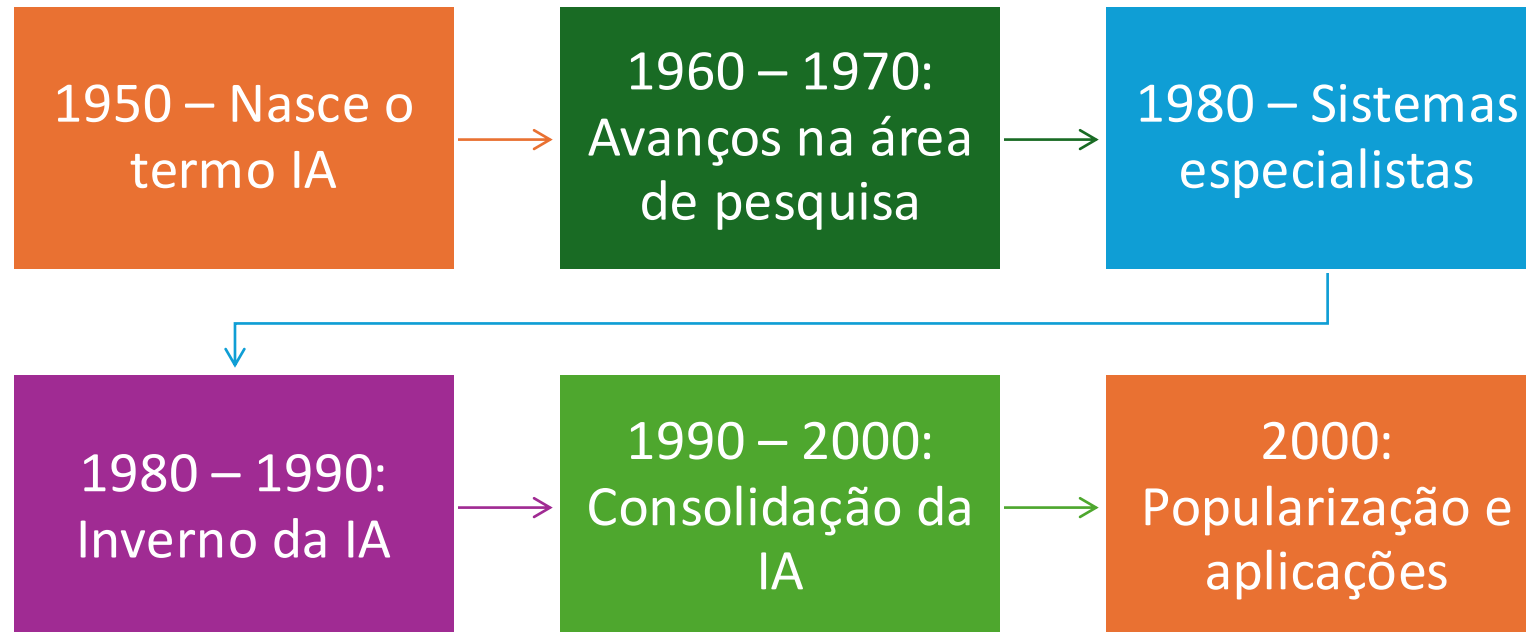
Rafaella L. S. do Nascimento  
[rafaella.nascimento@pe.senc.br](mailto:rafaella.nascimento@pe.senc.br)

## Agenda:

- Contextualização
- Fundamentos da Inteligência Artificial
- Inteligência Artificial aplicada a 5 funções cognitivas
- Desafios e considerações éticas
- Aprendizagem de Máquina
- Prática com Python

# Contextualização

## Contextualização



**A partir de 2000:**

**IA começou a se infiltrar em diversos aspectos da vida cotidiana.**

# Contextualização

## Inteligência Artificial atualmente:

- Internet das Coisas (IoT)
- Big Data e Data Science
- Indústria 4.0
- Conectividade
- Computação em Nuvem
- Realidade Virtual

### 3V's de Big Data:

**Volume:** refere-se à grande quantidade de dados gerados em diferentes ambientes.

**Variedade:** descreve as diferentes formas, tipos e fontes de informação.

**Velocidade:** refere-se à velocidade com que os dados são gerados, capturados, armazenados e processados.





# Contextualização

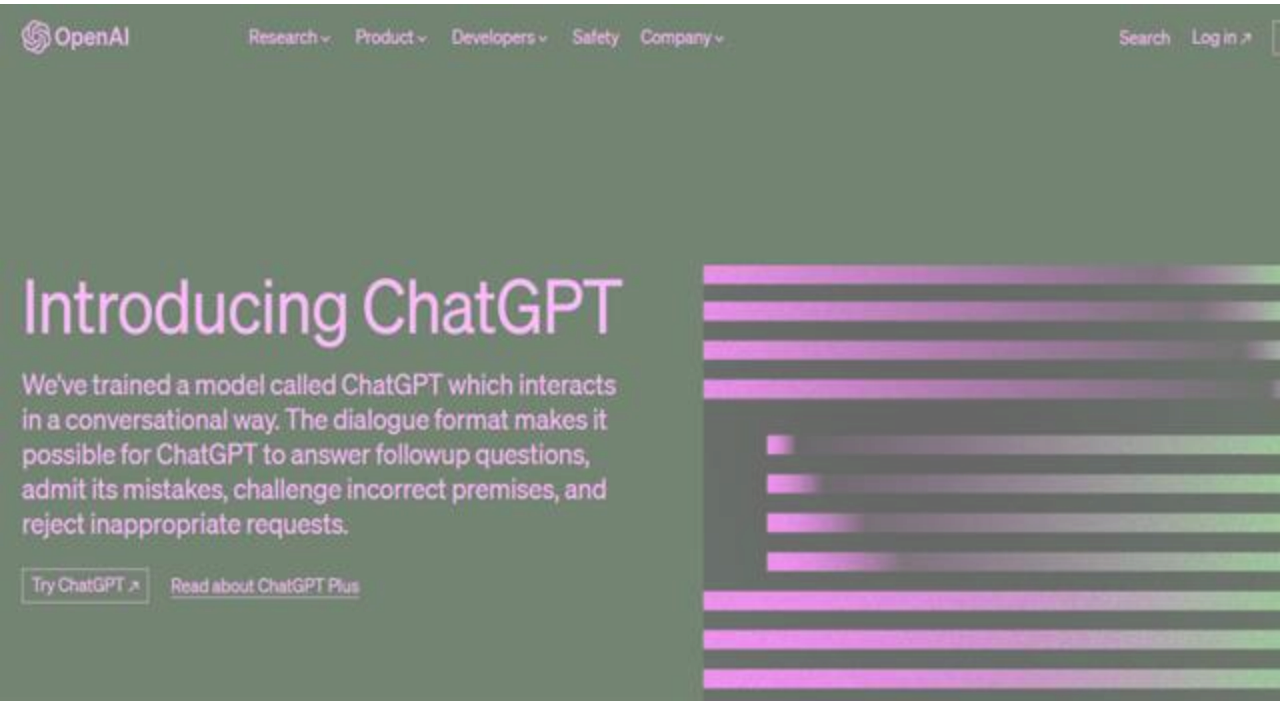


## Inteligência Artificial Generativa

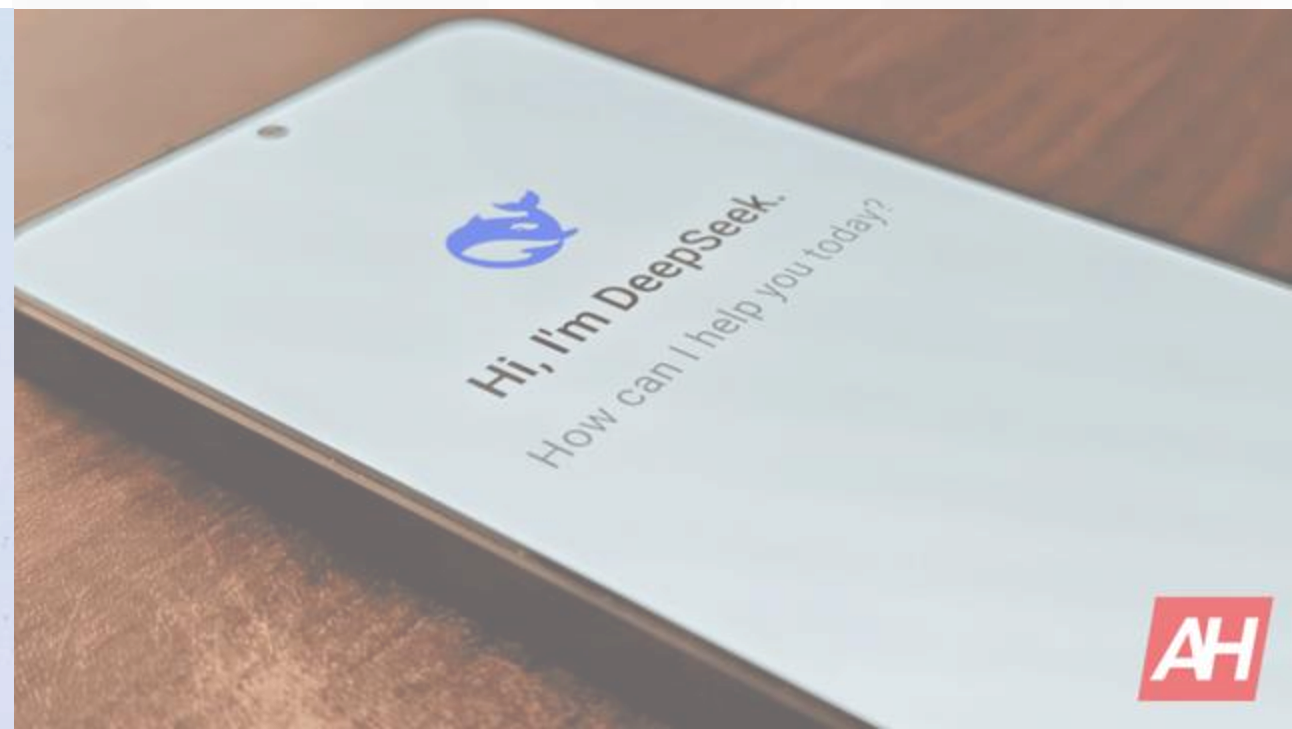
Aprendizado a partir de conteúdos existentes para **gerar novas** peças realistas:

imagens, vídeos, músicas, textos...

- Experiência em games
- Conteúdo personalizado para campanhas
- Imagens ou ilustrações
- Indústria farmacêutica
- Design de peças



# Contextualização





# Contextualização



Realidade Virtual

## Realidade Virtual X Aumentada

Em resumo, a **VR** é uma **imersão total** em um mundo virtual, enquanto a **AR** é uma **sobreposição de informações** virtuais em um mundo real.



Realidade Aumentada

## Discussões 1.

Quais experiências com Inteligência Artificial você já vivenciou?

# Contextualização

## Inteligência Artificial atualmente:

Detecção de Fraudes

Análise de Crédito/Seguro

Cidades Inteligentes

Sensores e Roteamento

Reconhecimento de padrões:

biométrico (digital, voz, escrita)

Previsão de Diagnósticos

Otimização de processos (robótica)

Chatbots e assistentes virtuais / Jogos

Sistema de Recomendação



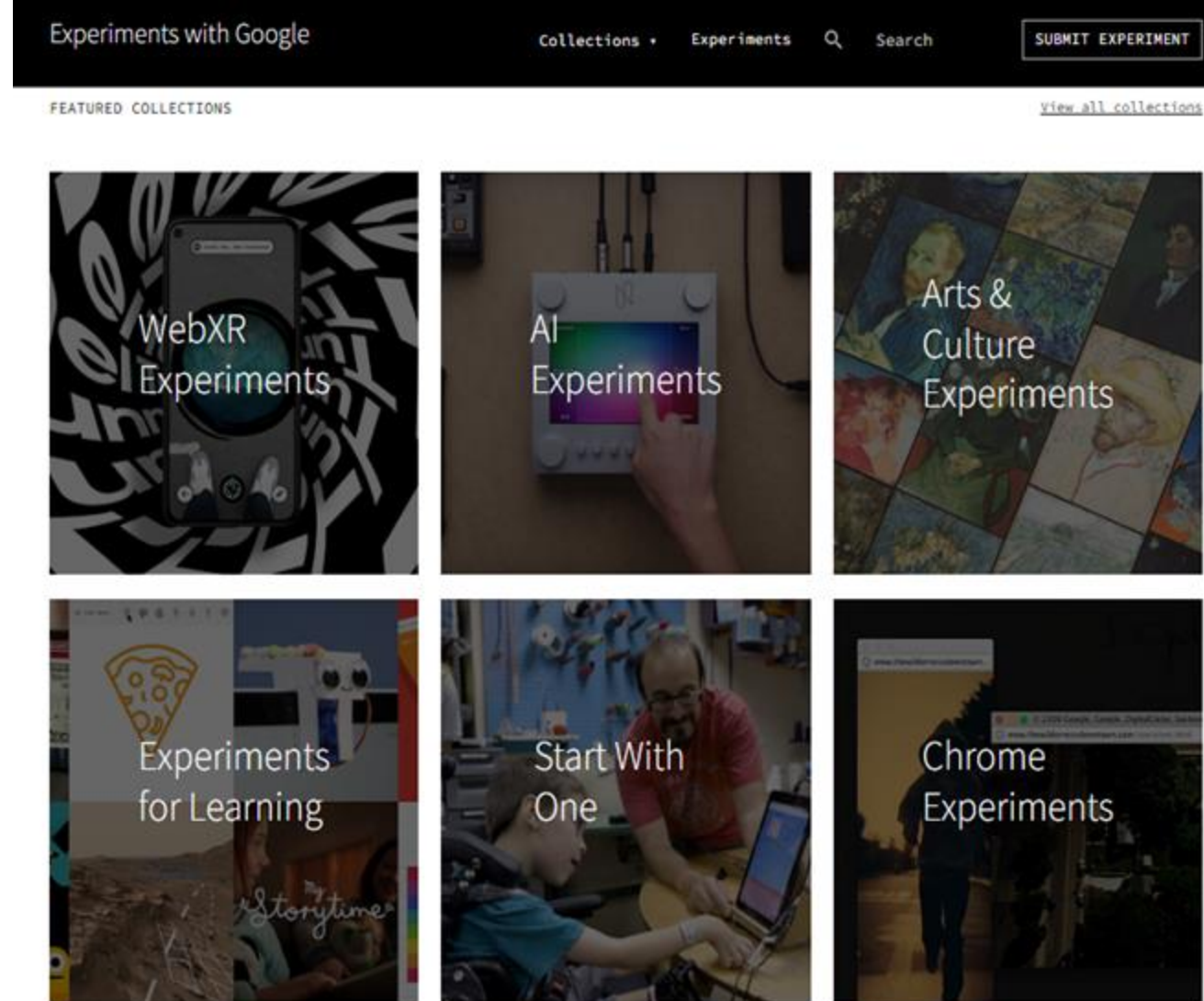
# Contextualização

## Experiments with Google

<https://experiments.withgoogle.com/>

[QuickDraw](#)

[AutoDraw](#)



# Fundamentos da Inteligência Artificial

## O que é Inteligência Artificial?

A inteligência artificial (IA) é um campo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de **perceber, raciocinar, aprender** e **tomar decisões** de forma autônoma, semelhante ou até mesmo superior aos seres humanos

Fonte:





## Características:

Além de **percepção**,  
**raciocínio**, **aprendizado**  
e **tomada de**  
**decisões...**

**Adaptabilidade**



**Autonomia**



**Criatividade**



**Características:** perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões

**Automatizar o comportamento inteligente...**

Orientação e escolha de melhores rotas:



superação da  
capacidade  
humana

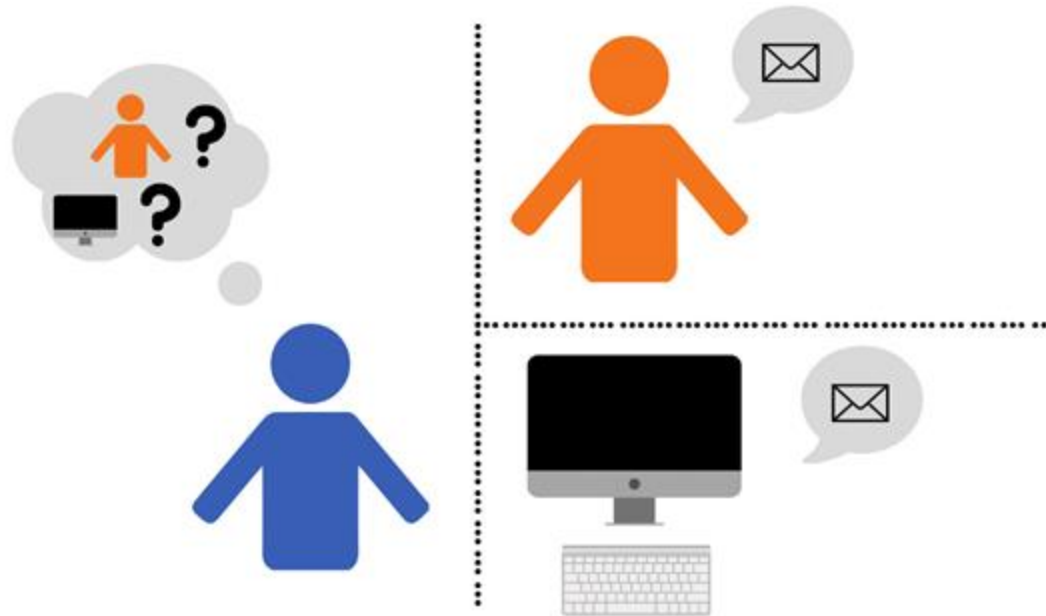
otimização

precisão...

**Nós terceirizamos o comportamento inteligente através de aplicativos!**



**Características:** perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões



**Agente A** é uma máquina

**Agente B** é um ser humano

**Agente C** é o interrogador humano

## Jogo da Imitação

Teste de Turing

- Receber e processar as percepções
- Guardar o que sabe
- Atualizar o que sabe
- Usar o que sabe

Competências  
de agente  
inteligente

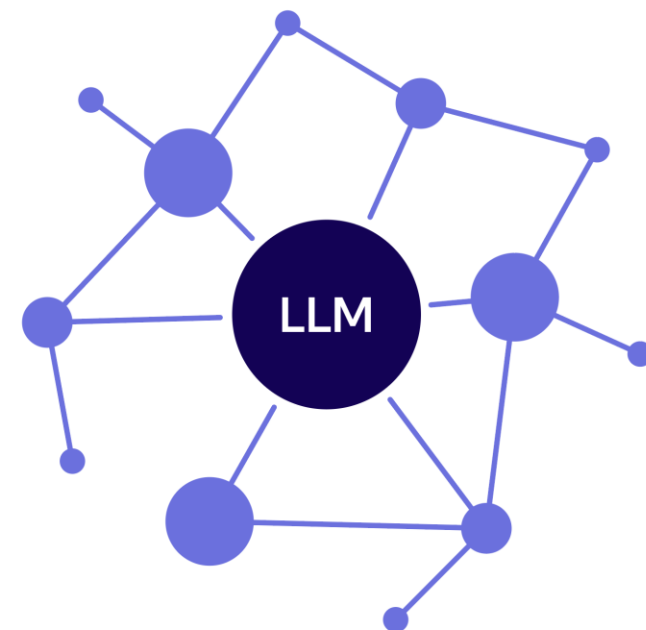
## Características: perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões

Large Language Model ("Grande Modelo de Linguagem"), o LLM é um modelo de aprendizado de máquina **treinado para aprender** a partir de enormes bases de dados.

Como resultado, a tecnologia consegue gerar uma linguagem para conversar com humanos e **desenvolver contexto**, permitindo às pessoas obterem respostas rápidas em plataformas de IA generativa.

O LLM funciona como um grande algoritmo que combina conceitos de aprendizado de máquina e deep learning: uma rede neural é criada para **interpretar e aprender** com dados de sites, livros, artigos científicos e vídeos, processando-os em tempo real.

É essa rede neural que torna apps de IA capazes de **acumular todo o conhecimento** das bases de dados e **convertê-lo em respostas** em texto, imagem, vídeo, código de programação e muito mais.



**Características:** perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões

**Problema: Distinguir as duas figuras.**



- É algo fácil?
- São diferentes?
- Como explicaria para uma pessoa que não conhece uma dessas figuras?

**Características:** perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões

**Problema: Distinguir as duas figuras.**



- Esse exemplo descreve um problema de classificação muito simples para **humanos, mas complexo para máquinas.**
- É exemplo de objeto de estudo da IA.

# O que é Inteligência Artificial?

a IA envolve o desenvolvimento de algoritmos e técnicas que permitem que as máquinas processem e compreendam **dados** e aprendam com a **experiência**.

**Aprendizado de Máquina**



**Dados**

Fonte:

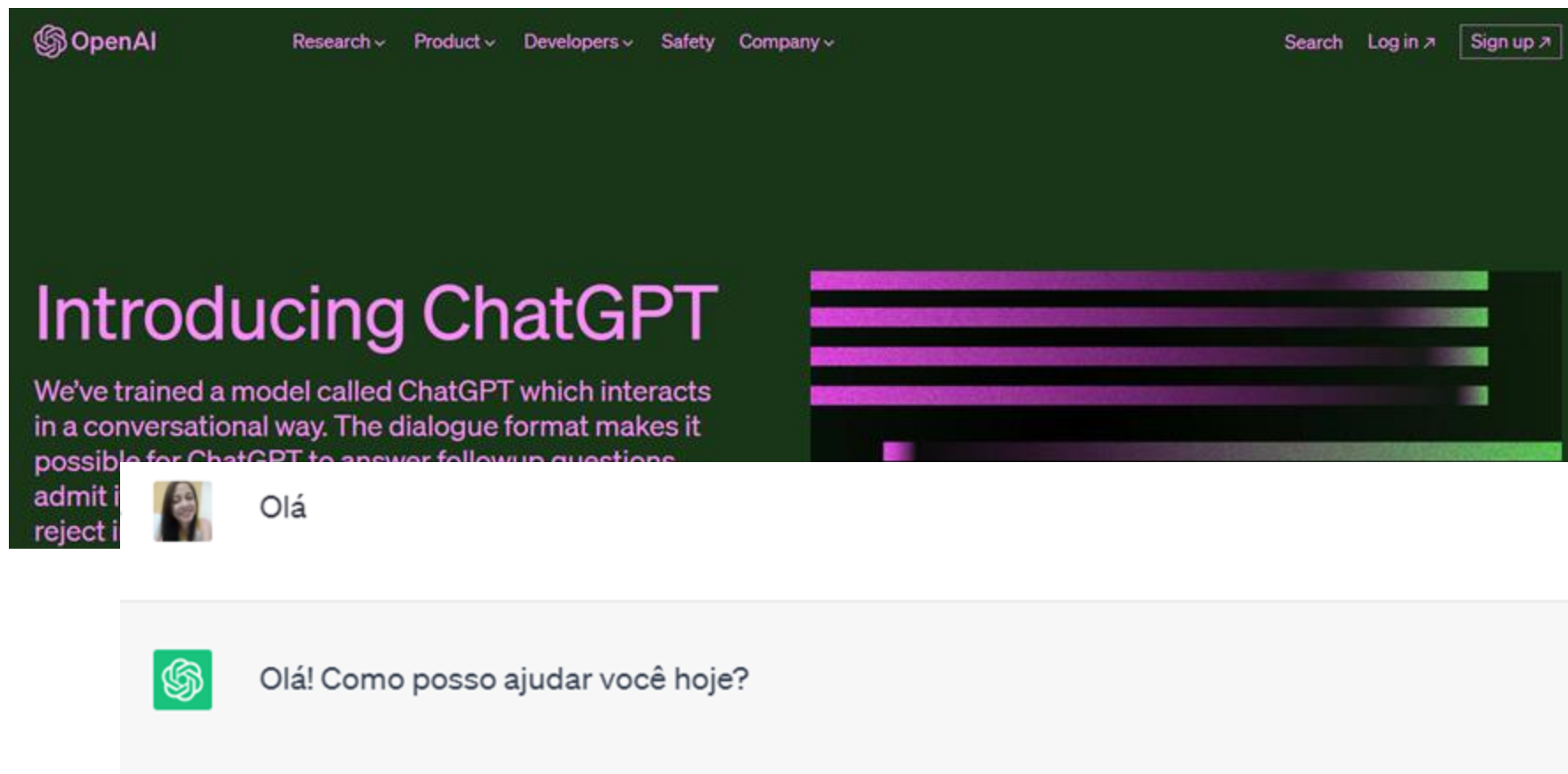


# **Inteligência Artificial aplicada a 5 funções cognitivas**

# 1. Sistemas de processamento de linguagem natural...

atuam no reconhecimento de expressões de voz e texto

- Chatbots
- Assistentes virtuais
- Geração de texto
- Tradução automática
- Análise de sentimentos
- Atendimento e discagem automática





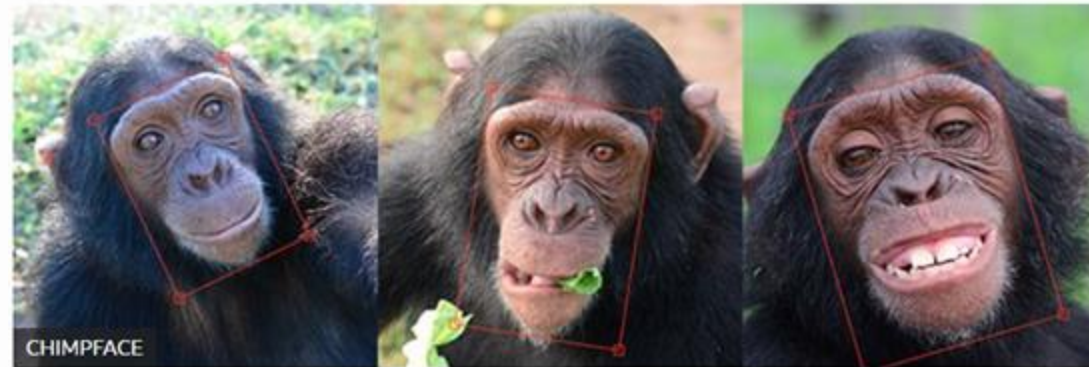
## 2. Sistemas de visão computacional...

atuam na identificação visual de objetos, cenas e atividades

### Reconhecimento facial: o programa que pode ajudar a combater o tráfico de chimpanzés

Beth Timmins  
BBC News

24 janeiro 2019



Imagens de chimpanzés estão sendo usadas para treinar o algoritmo, que ajudará a salvar espécie ameaçada de extinção

- Controle de qualidade
- Locomoção de robôs
- Sistemas biométricos
- Interface homem-computador
- Sistemas de monitoramento



16 Applications of Computer Vision in Construction (2023 Guide)  
<https://viso.ai/applications/computer-vision-in-construction/>





### 3. Sistemas de reconhecimento de padrões...

atuam na identificação de regularidades em diferentes tipos de dados

digital  
(imagem)



texto



assinatura



voz

## 4. Tecnologias de raciocínio e otimização...

Capazes de fazer inferências complexas e avaliação eficiente



Pesquisa:

Em qual caso de uso de IA sua empresa está investindo?

| Caso de Uso                                 | 2022 | 2021 |
|---|------|------|
| Detecção de fraude: transações e pagamentos | 31%  | 10%  |
| IA conversacional                           | 28%  | 8%   |
| Negociação                                  | 27%  | 13%  |
| Sistemas de recomendação                    | 23%  | 10%  |
| Otimização de Marketing                     | 19%  | 7%   |
| Conformidade                                | 17%  | 6%   |

- Combate e investigação de fraudes
- Sistemas diagnósticos
- Perfil comportamentais
- Análises preditivas e tomadas de decisão

## 5. Robótica...

Integra tecnologias cognitivas para realizar processos físicos e cognitivos em máquinas



<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/robos-mostram-que-sahem-dancar-em-video-da-boston-dynamics-assista/>

Além de dançar a robótica atua na...

- produção industrial
- medicina
- atividades domésticas
- desarmamento de explosivos
- robôs assistentes

# Desafios e Considerações éticas



**DESAFIOS TÉCNICOS:**  
LIMITAÇÕES ATUAIS DA IA.



**QUESTÕES ÉTICAS:**  
PRECONCEITO  
ALGORÍTMICO,  
PRIVACIDADE E  
SEGURANÇA.



**REGULAMENTAÇÃO:** LEIS E  
DIRETRIZES SOBRE O USO  
DE IA.



**PROTEÇÃO DE DADOS  
E LGPD**



**REQUALIFICAÇÃO E  
TRANSIÇÃO**

# Intervalo de 15min



# Aprendizagem de Máquina

# Raciocínio Indutivo

Um processo de raciocínio indutivo de maneira geral, é um raciocínio que parte do **particular** para o **geral** = **da parte** para o **todo** = **do exemplo** para a **conclusão**.

**Se observamos que:**

- Alunos que participam de grupos de estudo tiveram melhor desempenho na prova de matemática;
- Alunos que participam de grupos de estudo também foram mais ativos nas discussões em sala;
- Alunos que participam de grupos de estudo entregaram mais atividades no prazo...

**Podemos inferir que:**

Participar de grupos de estudo contribui positivamente para o desempenho e engajamento dos alunos.

Isto pode ser ou não verdade, mas fornece uma boa **generalização**.

**Aprendizado Indutivo**



# Aprendizado Indutivo

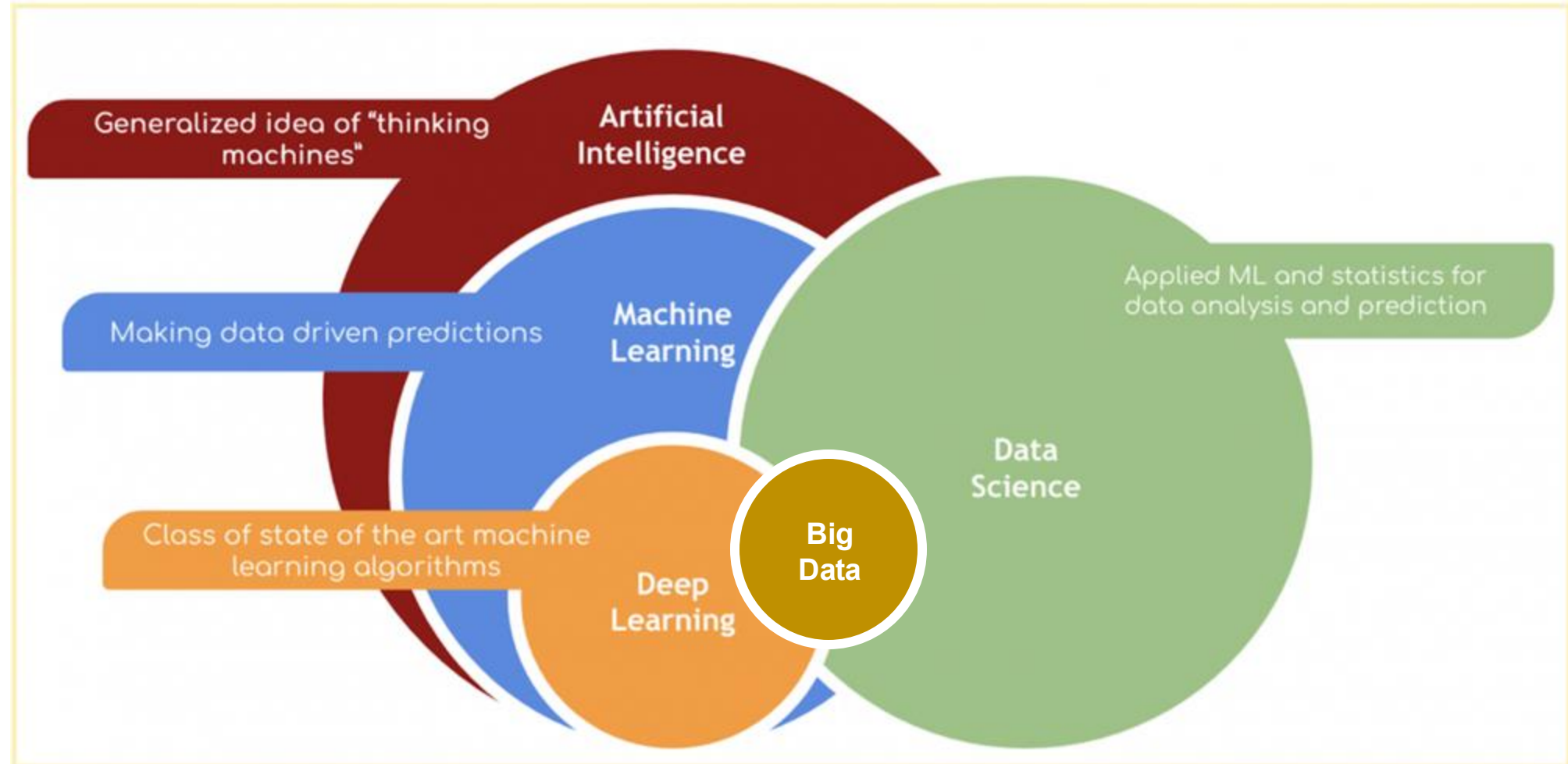
- O aprendizado indutivo funciona como quando você aprende com exemplos.
- A ideia é encontrar uma regra que explique bem o que está acontecendo nos casos que você já viu.
- Essa regra é o que chamamos de hipótese.
- A gente considera essa regra boa quando ela funciona não só com os exemplos que já vimos, mas também com situações novas — isso é o que chamamos de generalizar.



**APRENDIZAGEM DE MÁQUINA**



# Aprendizado de Máquina



# Aprendizado de Máquina

## Definição:

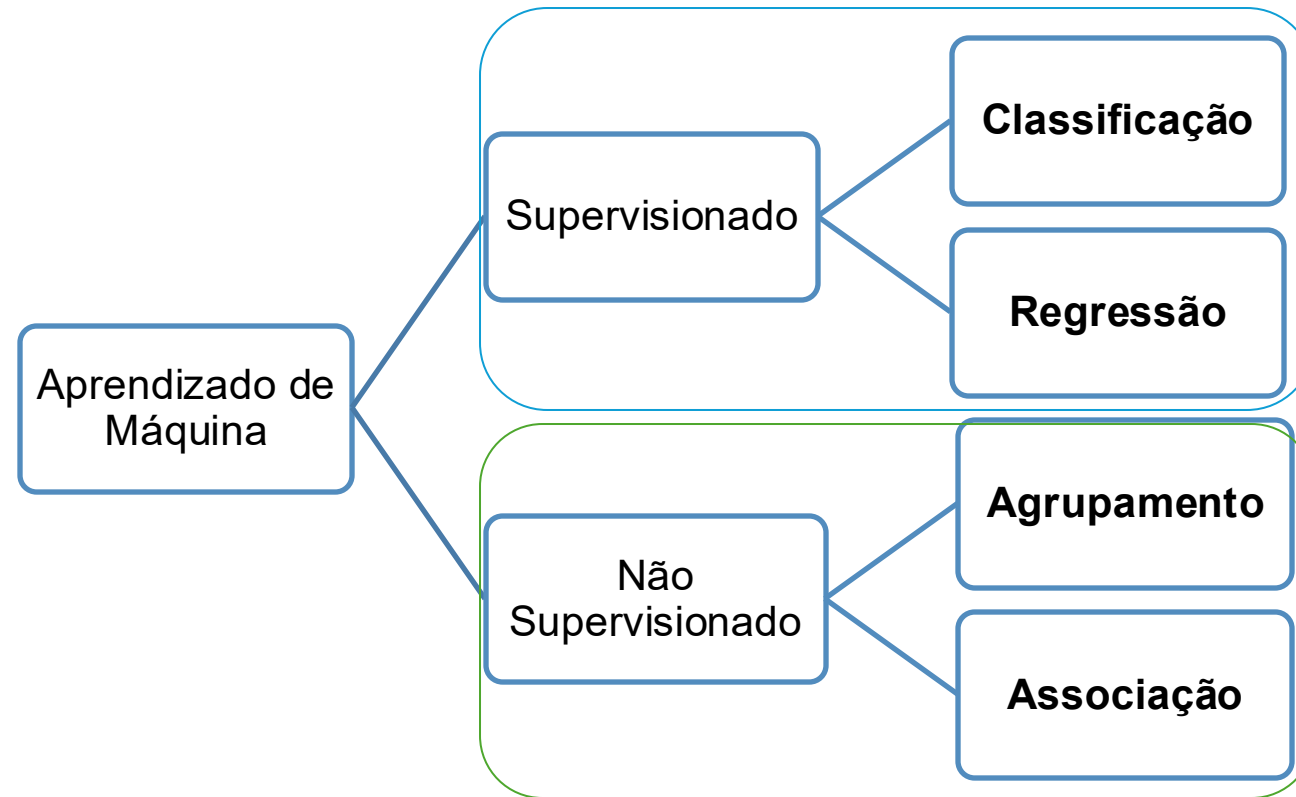
O **Aprendizado de Máquina** (*Machine Learning*) é um método que automatiza a construção de modelos utilizando dados.

É um ramo da inteligência artificial baseado na ideia de que sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões.

**Utiliza o aprendizado indutivo: Dados são usados como exemplos para a técnica aprender uma regra.**

# Aprendizado de Máquina

Focaremos nesta divisão:

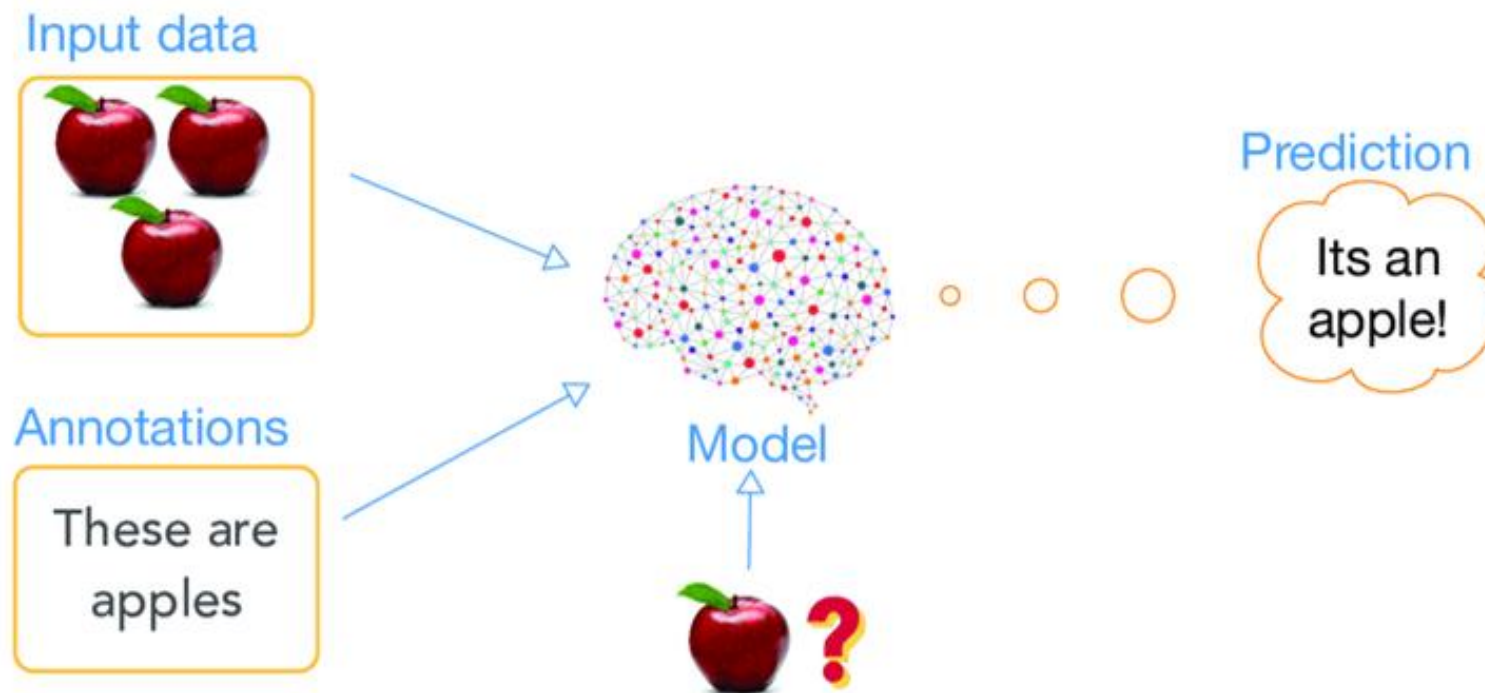


Existem outras aprendizagens como Semi-Supervisionada e Por Reforço.

# Aprendizagem Supervisionada

# Aprendizado de Máquina

## Aprendizagem Supervisionada



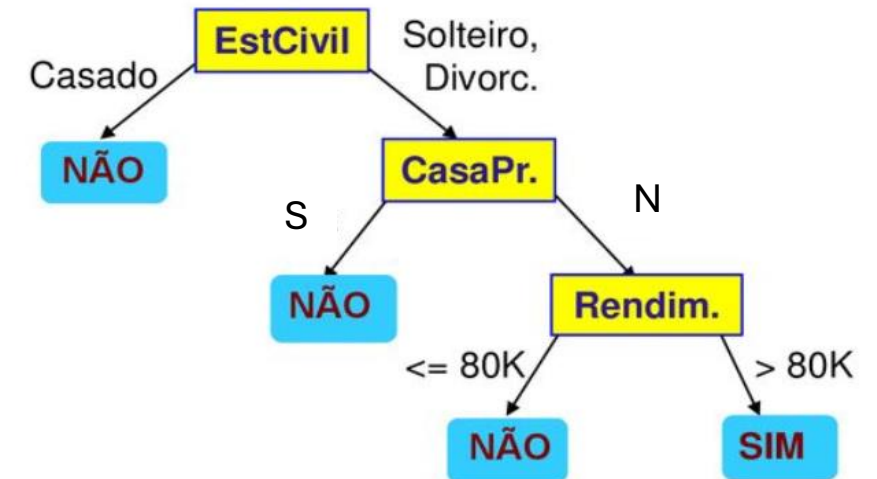
# Aprendizado de Máquina

**Classificação:** Construir um sistema de crédito a partir de características do cliente (bom/mau pagador)

Base de dados  
histórica para  
treinar a IA:

| Id | categórico   |          | contínuo | classe |
|----|--------------|----------|----------|--------|
|    | Casa própria | EstCivil |          |        |
| 1  | S            | Solteiro | 125K     | NÃO    |
| 2  | N            | Casado   | 100K     | NÃO    |
| 3  | N            | Solteiro | 70K      | NÃO    |
| 4  | S            | Casado   | 120K     | NÃO    |
| 5  | N            | Divorc.  | 95K      | SIM    |
| 6  | N            | Casado   | 60K      | NÃO    |
| 7  | S            | Divorc.  | 220K     | NÃO    |
| 8  | N            | Solteiro | 85K      | SIM    |
| 9  | N            | Casado   | 75K      | NÃO    |
| 10 | N            | Solteiro | 90K      | SIM    |

O cliente é mau pagador?



| Estado Civil | Casa Própria | Rendim.      | Rótulo |
|--------------|--------------|--------------|--------|
| Solteiro     | Não          | 10.000 (10K) | Não    |

# Aprendizado de Máquina

**Regressão:** Predizer o preço de uma imóvel com base nas suas características.

Modelo matemático encontrou a influência das variáveis para estimar o preço:

Valor do apartamento =

$80.000 + (2000 \times \text{nº de quartos}) + (1200 \times \text{tamanho}) + (3 \times \text{ano const.})$

Temos uma IA que infere o valor



| Nº Quartos | Tamanho (m <sup>2</sup> ) | Ano Construção | Valor |
|------------|---------------------------|----------------|-------|
| 3          | 120                       | 2007           | ?     |

Previsão do Valor = R\$ 110.000

Base de dados  
histórica:

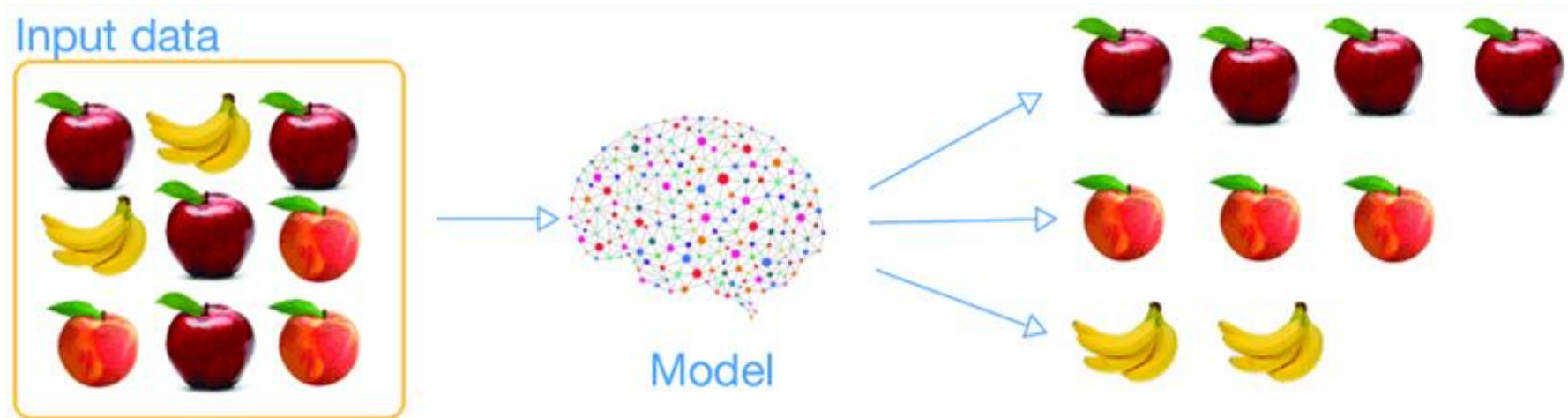
| Nº Quartos | Tamanho (m <sup>2</sup> ) | Ano Construção | Valor          |
|------------|---------------------------|----------------|----------------|
| 2          | 70                        | 2009           | R\$ 100.000,00 |
| 3          | 95                        | 2009           | R\$ 150.000,00 |
| 3          | 120                       | 2010           | R\$ 120.000,00 |
| 3          | 100                       | 2017           | R\$ 130.000,00 |
| 1          | 65                        | 2018           | R\$ 134.000,00 |
| 4          | 160                       | 2015           | R\$ 230.000,00 |
| 4          | 153                       | 2015           | R\$ 156.000,00 |
| 3          | 134                       | 2015           | R\$ 132.000,00 |
| 2          | 102                       | 1994           | R\$ 100.000,00 |
| 2          | 80                        | 1990           | R\$ 90.000,00  |
| 2          | 98                        | 1980           | R\$ 87.000,00  |
| 1          | 60                        | 2015           | R\$ 123.000,00 |

# Aprendizagem Não Supervisionada



# Aprendizado de Máquina

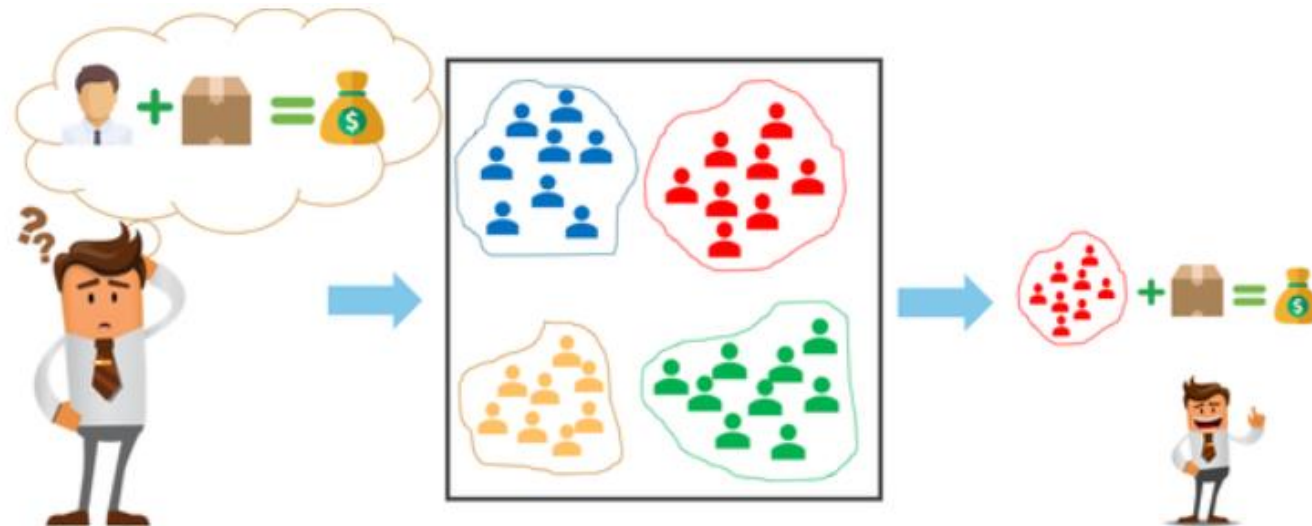
## Aprendizagem Não-Supervisionada



# Aprendizado de Máquina

**Agrupamento:** O algoritmo de agrupamento tenta encontrar objetos semelhantes (por características) e mesclá-los em um grupo.

- Segmentação de mercado (tipos de clientes, fidelidade);
- Mesclar pontos próximos em um mapa;
- Detectar um comportamento anormal.



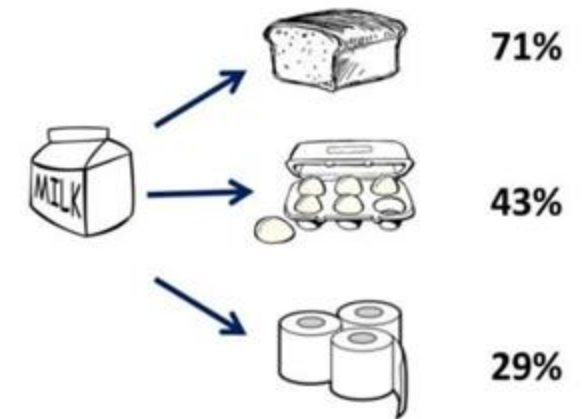
# Aprendizado de Máquina

**Associação:** São regras que buscam a relação entre itens ou elementos.

- Identificar vendas para definir descontos;
- Para analisar mercadorias compradas em conjunto;
- Para colocar os produtos nas prateleiras;
- Para analisar padrões de navegação na web.



SE X ENTÃO Y  
 $X \rightarrow Y$



# Exercício de Fixação

# Identifique os tipos de Aprendizagens:

Supervisionada: - Regressão  
- Classificação

Não Supervisionada:  
- Agrupamento  
- Associação



**C** ( ) Diagnóstico de Paciente a partir de Seus Sintomas

**Ag**( ) Segmentação de mercado, buscando perfis de cliente de acordo com suas características e preferências

**As**( ) Identificação de produtos vendidos frequentemente juntos

**C** ( ) Reconhecimento de pessoas por suas faces

**C** ( ) Decidir a qual cliente fornecer crédito

**R** ( ) Previsão de cotação de moedas

**C** ( ) Verificar se os e-mails são spam.

**Ag / As** ( ) Montar e-mail marketing e vitrines personalizadas

**R** ( ) Aumentar o tamanho da casa, também aumentará o seu preço?

**As**( ) Quando pessoas compram casa, o que mais compram de novo?

# Alguns Experimentos...

## Ferramentas sem código para Exercitar/Aprender

- **Machine Learning for kids**: É uma ferramenta educacional que ensina sobre aprendizado de máquina. Ele permite o treinamento de uma IA para reconhecer texto, imagens, números ou sons, e depois criar projetos/jogos com esses dados usando ferramentas como Scratch.
- **Teachable Machine**: É uma iniciativa do Google para ensinar conceitos de inteligência artificial de forma simples. Você pode criar modelos de aprendizado de máquina para seus sites, aplicativos sem a necessidade de codificação.

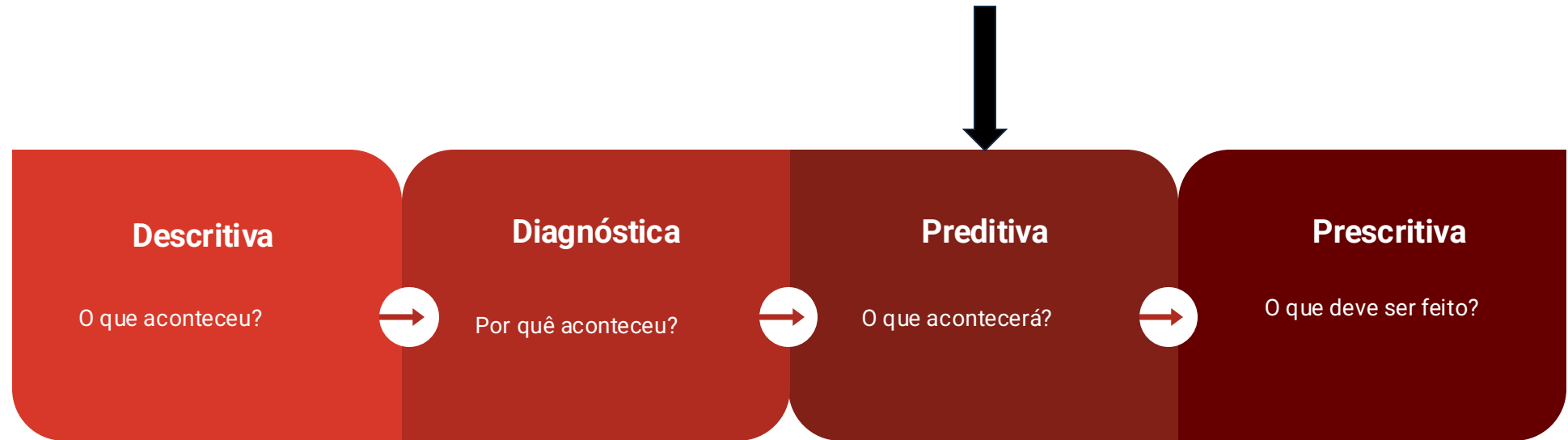
# Intervalo de 1 hora





# **Aprendizado de Máquina na prática**

## Elementos: Dados



Utilizada dados encontrar uma regra para responder a questão.

## Elementos: Dados

Qual o formato desses dados:

### DADOS ESTRUTURADOS

- Possuem uma estrutura de organização definida
- Podem estar em formato de tabelas, possuir estruturas de separação, título das variáveis...

|    | A     | B    | C       | D          | E        | F           |
|----|-------|------|---------|------------|----------|-------------|
| 1  | Idade | Sexo | Pressão | Colesterol | Potassio | Medicamento |
| 2  | 23    | F    | Alto    | Alto       | 25.355   | Y           |
| 3  | 47    | M    | Baixo   | Alto       | 13.093   | C           |
| 4  | 47    | M    | Baixo   | Alto       | 10.114   | C           |
| 5  | 28    | F    | Normal  | Alto       | 7.798    | X           |
| 6  | 61    | F    | Baixo   | Alto       | 18.043   | Y           |
| 7  | 22    | F    | Normal  | Alto       | 8.607    | X           |
| 8  | 49    | F    | Normal  | Alto       | 16.275   | Y           |
| 9  | 41    | M    | Baixo   | Alto       | 11.037   | C           |
| 10 | 60    | M    | Normal  | Alto       | 15.171   | Y           |
| 11 | 43    | M    | Baixo   | Normal     | 19.368   | Y           |
| 12 | 47    | F    | Baixo   | Alto       | 11.767   | C           |
| 13 | 34    | F    | Alto    | Normal     | 19.199   | Y           |
| 14 | 43    | M    | Baixo   | Alto       | 15.376   | Y           |
| 15 | 74    | F    | Baixo   | Alto       | 20.942   | Y           |
| 16 | 50    | F    | Normal  | Alto       | 12.703   | X           |
| 17 | 16    | F    | Alto    | Normal     | 15.516   | Y           |
| 18 | 69    | M    | Baixo   | Normal     | 11.455   | X           |

## Elementos: Dados

**Features:** Características do objeto de estudo

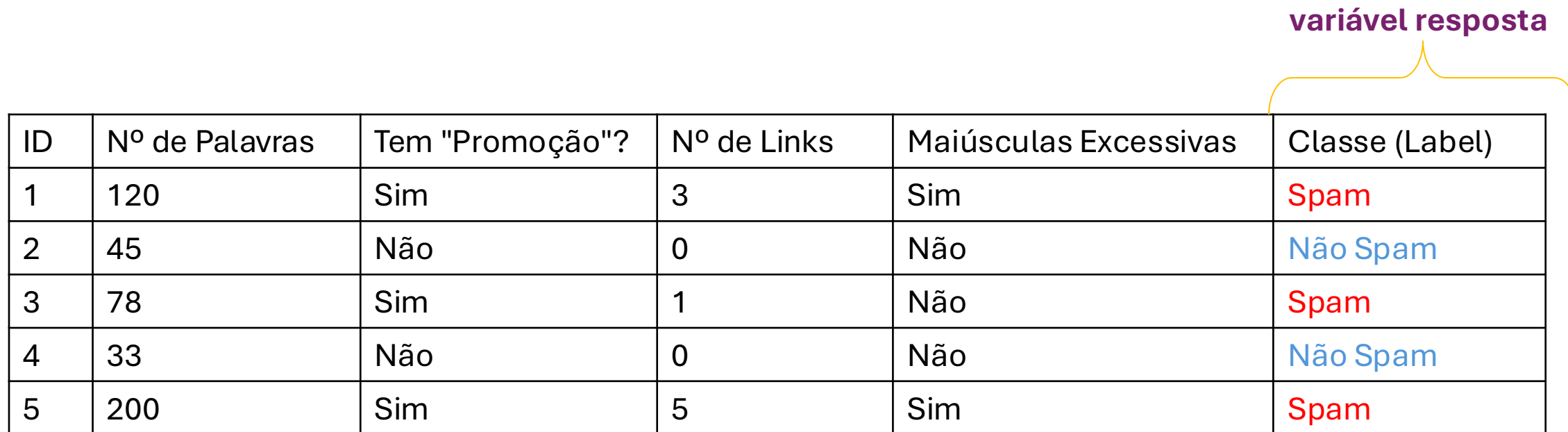
Feature = Variável explicativa

**Label:** Rótulo do objeto de estudo

Label = Variável resposta

## Elementos: Dados

**Exemplo: Classificar de e-mails como 'spam' ou 'não spam'**



The diagram illustrates a dataset for email classification. A table contains five rows of data. The first five columns represent features (characteristics) of the emails, and the sixth column represents the response variable (the classification). A yellow bracket on the right side of the table groups the 'Classe (Label)' column under the label 'variável resposta'. A yellow bracket below the first five columns groups them under the label 'Características = features = variáveis explicativas'.

| ID | Nº de Palavras | Tem "Promoção"? | Nº de Links | Maiúsculas Excessivas | Classe (Label) |
|----|----------------|-----------------|-------------|-----------------------|----------------|
| 1  | 120            | Sim             | 3           | Sim                   | Spam           |
| 2  | 45             | Não             | 0           | Não                   | Não Spam       |
| 3  | 78             | Sim             | 1           | Não                   | Spam           |
| 4  | 33             | Não             | 0           | Não                   | Não Spam       |
| 5  | 200            | Sim             | 5           | Sim                   | Spam           |

**Características = features = variáveis explicativas**

## Elementos: Dados

Coletamos os dados e agora?

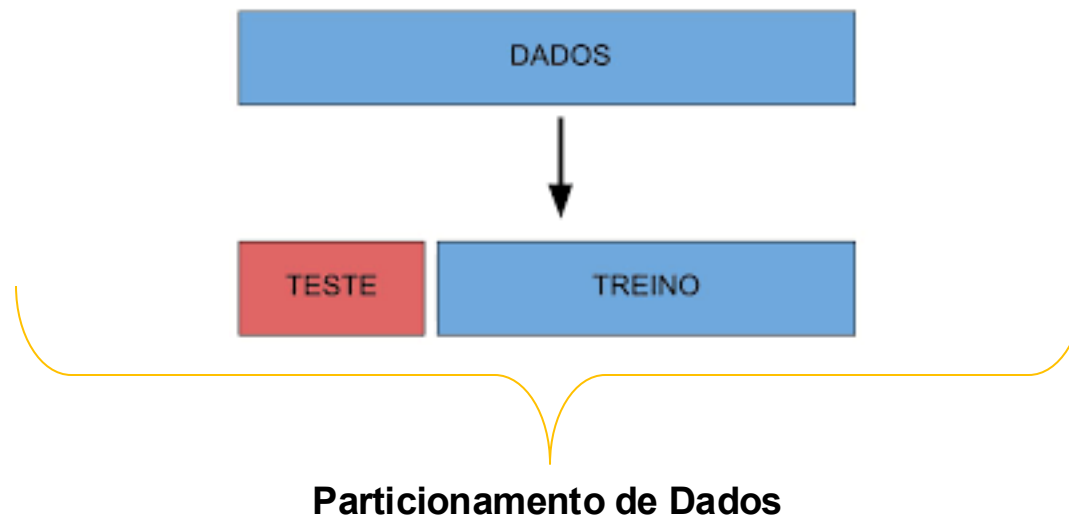


# Elementos: Dados

- Sabemos que os algoritmos de aprendizagem aprendem a partir de dados.
- Podemos utilizar dados históricos para realizar estas atividades.

Como vimos, precisamos de:

1. **Dados para treinamento** do modelo e
2. **Dados para teste** do modelo.



# Elementos: Técnica de Aprendizado de Máquina

Abordagens da Inteligência Artificial:

## 1. IA Simbólica

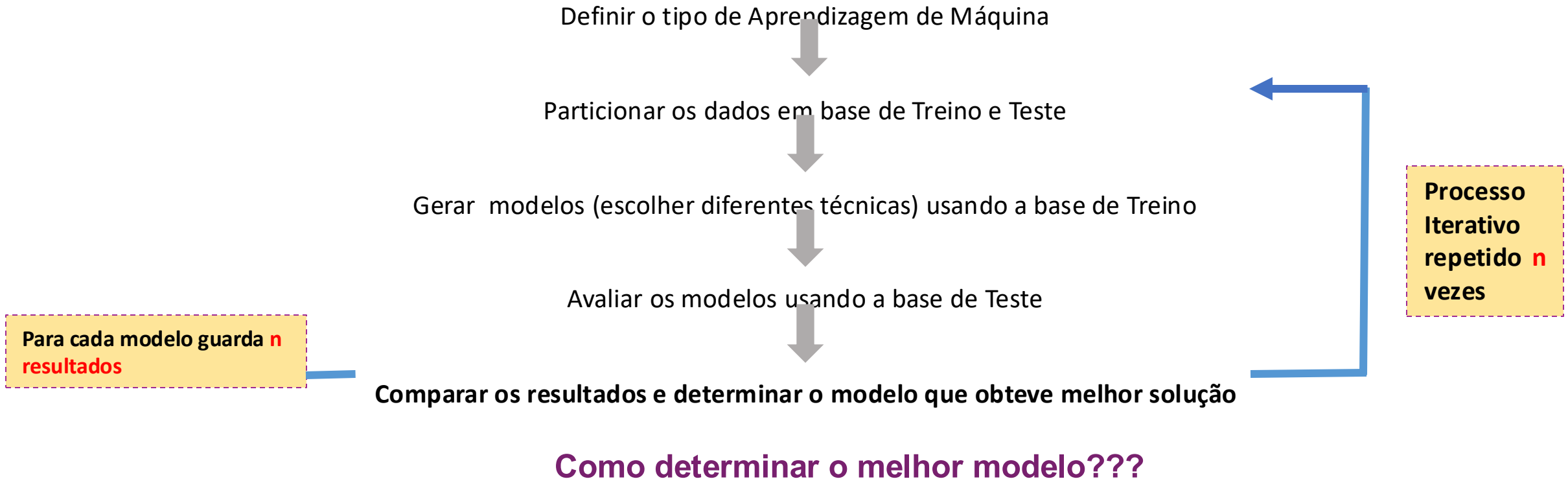
- Baseada em regras lógicas e conhecimento explícito.
- O raciocínio é feito por meio de "se... então...", como em sistemas especialistas.
- Exemplo: Sistemas de diagnóstico médico baseados em regras.

## 2. IA Conexionista

- A Baseada em redes neurais artificiais, inspiradas no cérebro humano.
- Aprende padrões e realiza previsões com base em grandes volumes de dados (aprendizado estatístico).
- É a base do que chamamos de IA moderna, incluindo Deep Learning.
- Exemplo: Reconhecimento facial, tradutores automáticos, ChatGPT.

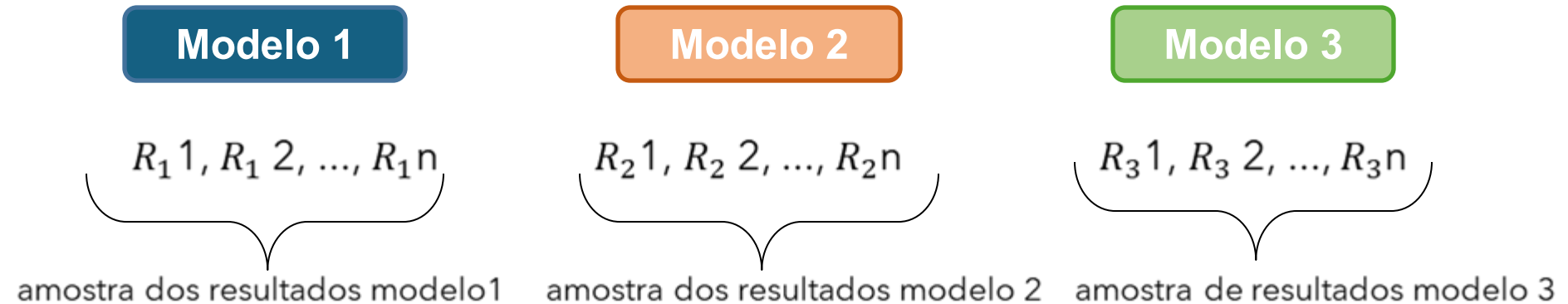


# Elementos: Processo de Avaliação



# Elementos: Processo de Avaliação

## Exemplo:



## 1. Média dos Resultados e Desvio Padrão

# **Python para Aprendizagem de Máquina**

# Python

- Linguagem de programação open-source.
- Fácil de ler, escrever, manter ( ótimo para iniciar programação ).
- Possui uma grande comunidade.
- Possui interfaces web que permitem compartilhamento de projetos.
- **Possui implementadas bibliotecas na área de Data Science e Aprendizado de Máquina.**



# Python

## Biblioteca (library):

- Uma biblioteca é um grupo de código pré-agrupado que você pode importar para o seu ambiente para estender a funcionalidade da linguagem.
- Implementam funções que auxiliam a visualização dos dados, tratamento, criação de modelos de aprendizagem de máquina e análise de resultados.



# Python

## VISUAL STUDIO CODE

### FERRAMENTA WEB:

- Google Colab: Acesse: <https://colab.research.google.com/>
- O Colaboratory ou "Colab" é um produto do Google Research.
- O Colab permite que qualquer pessoa escreva e execute código Python pelo navegador e é especialmente adequado para aprendizado de máquina, análise de dados e educação.
- Os notebooks ficam armazenados no Google Drive, sem custos (necessário uma conta Google).



# Prática



# Material Extra

- Vídeo SmartHouse: <https://www.youtube.com/watch?v=nwPtcqcqz00>
- Curso Introductório O que é Machine Learning? – [Google for developers](#)
- Biblioteca python de Aprendizado de Máquina [scikit-learn](#)
- Documentação [Gradio](#)





# Obrigada!



Rafaella L. S. do Nascimento  
[rafaella.nascimento@pe.senc.br](mailto:rafaella.nascimento@pe.senc.br)