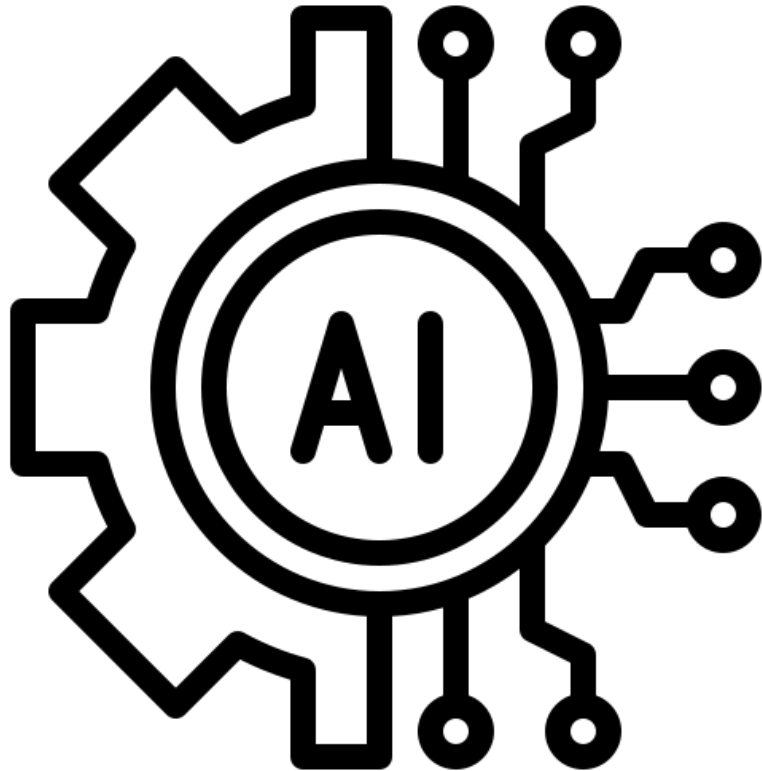


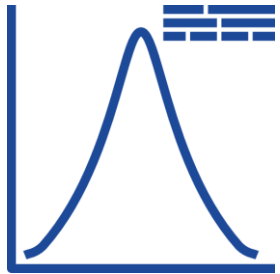


# Inteligência Artificial Aplicada

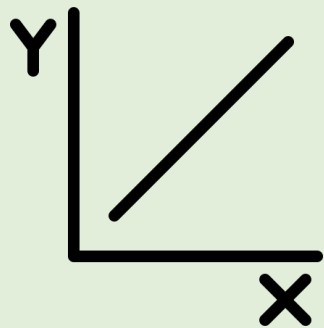




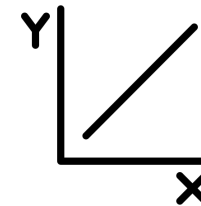
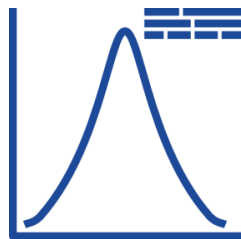
- ❖ Estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações (RUSSELL; NORVIG, 2013).



- Fornece as bases teóricas e métodos para análise e interpretação de dados;
- Ajuda a entender incertezas e variabilidades nos dados;
- Contribui para inferências, testes de hipóteses e estimação de parâmetros.



- Aplica conceitos em modelagem e resolução de problemas complexos;
- Desenvolve algoritmos de aprendizado de máquina e otimização.



## **Tipos de dados**

- Numéricos
- Categóricos

## **Tendência Central e Dispersão**

- Média
- Mediana
- Moda
- Variância
- Desvio Padrão
- Amplitude

## **Outros**

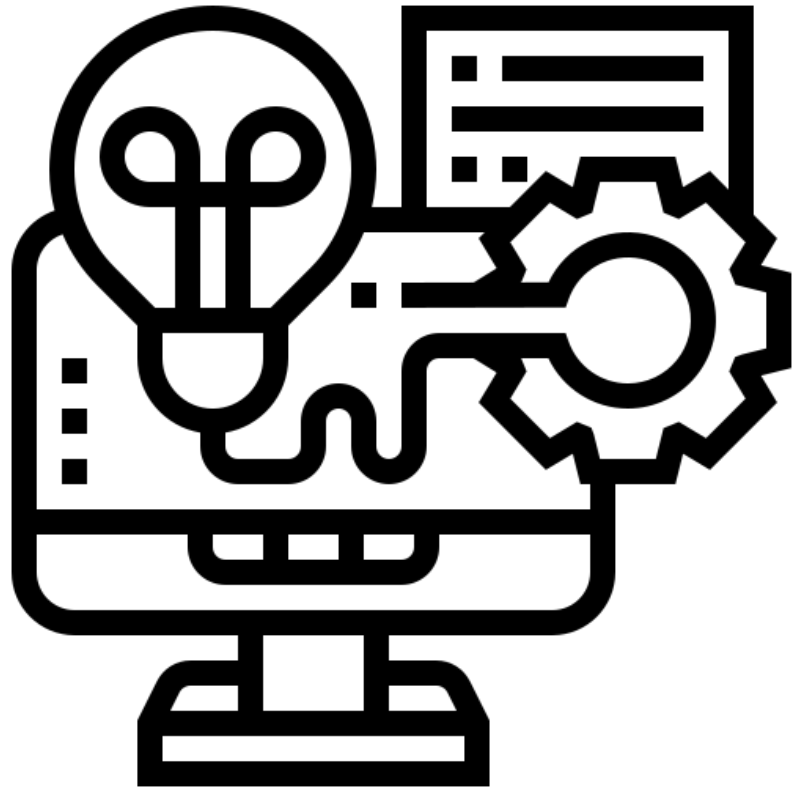
- Probabilidade
- Correlação
- Testes de hipóteses

## **Álgebra Linear**

- Vetores
- Matriz

## **Otimização**

- Funções de custo



- ❖ Ciência (e a arte) da programação de computadores para que eles possam aprender com os dados (GÉRON, 2019).

Elemento	Definição	Exemplo	Notação
Matriz	Coleção retangular de escalares organizados em linhas e colunas	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$	$A, B$
Tensor	Generalização de escalares, vetores e matrizes. Tensores podem ter mais de duas dimensões.	$\left[ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \right]$	$T, X$



# Operações com matrizes



## ❖ Soma de Matrizes

❖ Duas matrizes podem ser adicionadas se tiverem as mesmas dimensões (mesmo número de linhas e colunas).

- $A + B = C, \text{ onde } C_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$



## ❖ Subtração de Matrizes

❖ Duas matrizes podem ser subtraídas se tiverem as mesmas dimensões.

- $A - B = C, \text{ onde } C_{ij} = A_{ij} - B_{ij}$

## ❖ Multiplicação de Matriz por Escalar

❖ Uma matriz pode ser multiplicada por um escalar (número).

- $k \cdot A = B$ , onde  $B_{ij} = k * A_{ij}$

## ❖ Multiplicação de matrizes

❖ O produto de duas matrizes  $A$  e  $B$  é possível se o número de colunas em  $A$  for igual ao número de linhas em  $B$ .

- $A \cdot B = C$ , onde  $C_{ij} = \sum_{k=1}^n A_{ik} \cdot B_{kj}$

## ❖ Transposição de matrizes

❖ A transposta de uma matriz troca suas linhas por colunas (e vice-versa).

❖ Se  $A$  é uma matriz  $m \times n$ , então  $A^T$  é uma matriz  $n \times m$ , onde  $(A^T_{ij}) = A_{ji}$ .

## ❖ Determinante

- ❖ O determinante de uma matriz quadrada  $A$  é um valor escalar que pode ser calculado de várias maneiras, dependendo do tamanho da matriz.

## ❖ Inversa de uma matriz

❖ A matriz inversa  $A^{-1}$  de uma matriz quadrada  $A$  é aquela que, quando multiplicada por  $A$ , resulta na matriz identidade.

## ❖ Matriz identidade

- ❖ A matriz identidade  $I$  é uma matriz quadrada com uns na diagonal principal e zeros em outros lugares.



# Programação linear (otimização)





- ✓ A Programação Linear (PL) é uma **técnica de otimização** que lida com a **maximização ou minimização de uma função linear** sujeita a um conjunto de **restrições lineares**.

1. **Função Objetivo:** função linear que queremos maximizar ou minimizar.
2. **Restrições:** Limitações lineares que devem ser satisfeitas.
3. **Variáveis de Decisão:** As variáveis que determinam a solução.

## ❖ Exemplo

$$\text{Maximizar } Z = 3_{x_1} + 2_{x_2}$$

Sujeito a:

$$2_{x_1} + x_2 \leq 20$$

$$4_{x_1} - 5_{x_2} \geq -10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- ✓ Uma possível solução para o problema anterior é empregar o **Método Simplex**;
- ✓ A ideia principal desse método é **começar com uma solução básica viável e, em cada iteração, melhorar a solução para alcançar um valor ótimo da função objetivo.**

## **Formulação Padrão:**

- O problema é formulado na forma padrão, com o objetivo de maximizar (ou minimizar) uma função linear sujeita a restrições lineares.

## **Tabela Simplex Inicial:**

- As variáveis de decisão são identificadas, e uma tabela simplex é criada para representar o sistema de equações.

### **Escolha da Variável de Entrada:**

- Seleciona-se a variável de decisão (não básica) que pode aumentar a função objetivo de maneira mais eficiente.

### **Escolha da Variável de Saída:**

- Identifica-se a variável básica que pode ser movida para fora da base de maneira mais eficiente.

### **Atualização da Tabela:**

- A tabela é atualizada de acordo com a escolha da variável de entrada e de saída.

### **Iteração:**

- Os passos 3 a 5 são repetidos até que não seja mais possível melhorar a solução.

### **Solução Ótima:**

- A solução final é alcançada quando a tabela indica que não há mais melhorias possíveis.

# Exercícios