

03

Módulo 03 - Principais abordagens em IA - aprendizagem de máquina (Machine Learning)

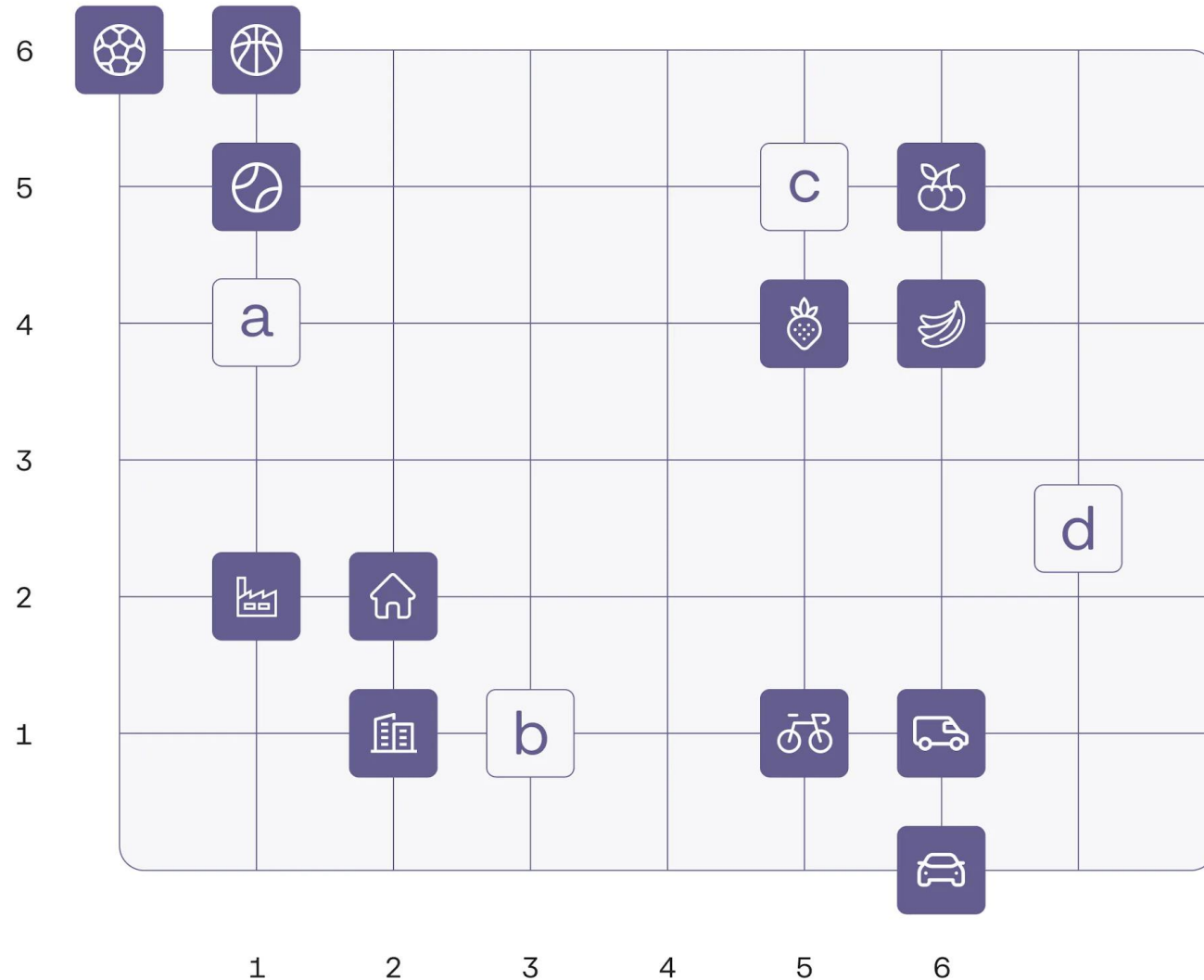
Fundamentos de Inteligência Artificial (IA)

Resumo do Módulo

- ◆ Definição e Exemplos de Uso no Dia a Dia
- ◆ Como os Algoritmos Aprendem a Partir dos Dados
- ◆ Diferenças entre Modelos Estatísticos Tradicionais e Aprendizagem de Máquina
- ◆ Lab

Pergunta

◆ Onde colocaria a maçã (a,b,c ou d)? 



E porquê?

Porque é uma fruta, bla, bla.

Mas qual é o verdadeiro motivo?

E como uma máquina aprenderia com esta pergunta?

Aprendizagem de máquina (Machine Learning)

- ♦ **Machine learning** é a capacidade dos computadores **aprenderem e melhorarem com dados**, sem programação explícita.

Programar

```
while (enemy_is_close()):  
    decelerate()  
    shoot()  
    rotate_left()  
    ...
```



Machine Learning

```
player_position: ...  
player_health: ...  
lives_remaining: ...  
enemy_positions: ...  
...
```



Definição e Exemplos de Uso no Dia a Dia



um modelo aprende a partir de exemplos em que as **respostas corretas são conhecidas** (**dados rotulados**), para poder prever resultados em novos casos.

um modelo aprende a tomar decisões **através de recompensas e punições** baseadas nas suas ações.

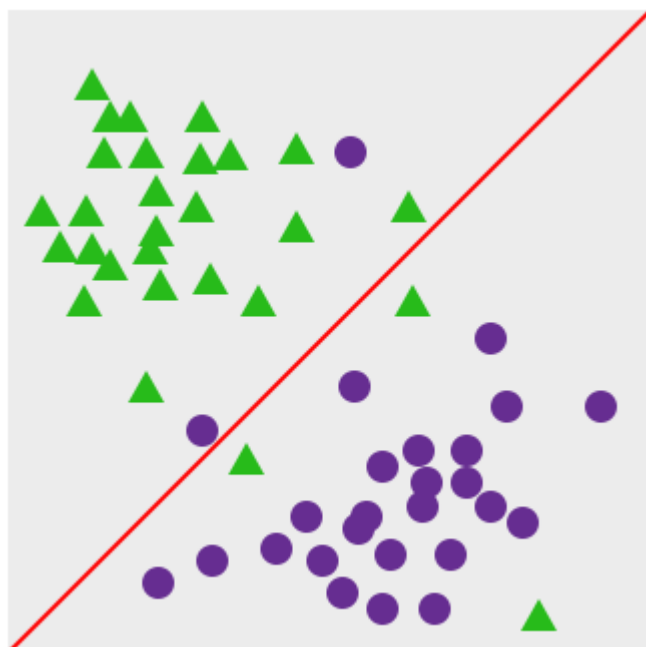
um modelo explora **dados sem respostas conhecidas** (**dados sem rótulos pré-definidos**), procurando padrões ou grupos ocultos para entender melhor a estrutura dos dados.

Como os Algoritmos Aprendem a Partir dos Dados

- ◆ Através da procura de padrões nos dados

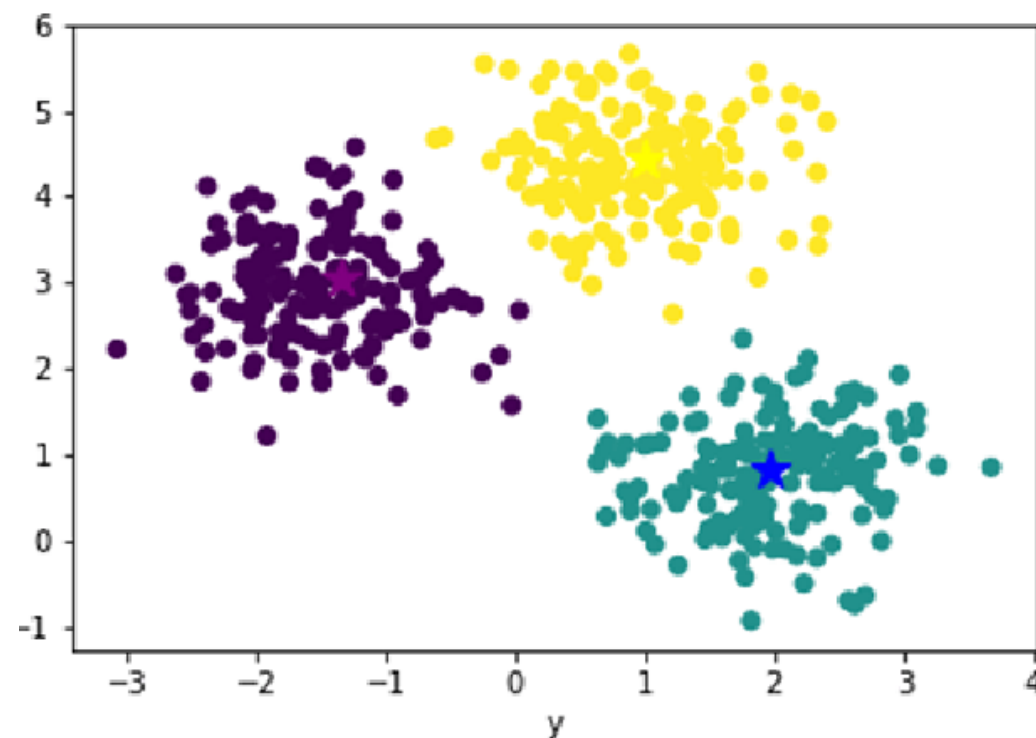


Regressão



Classificação

Agrupamento (Clustering)

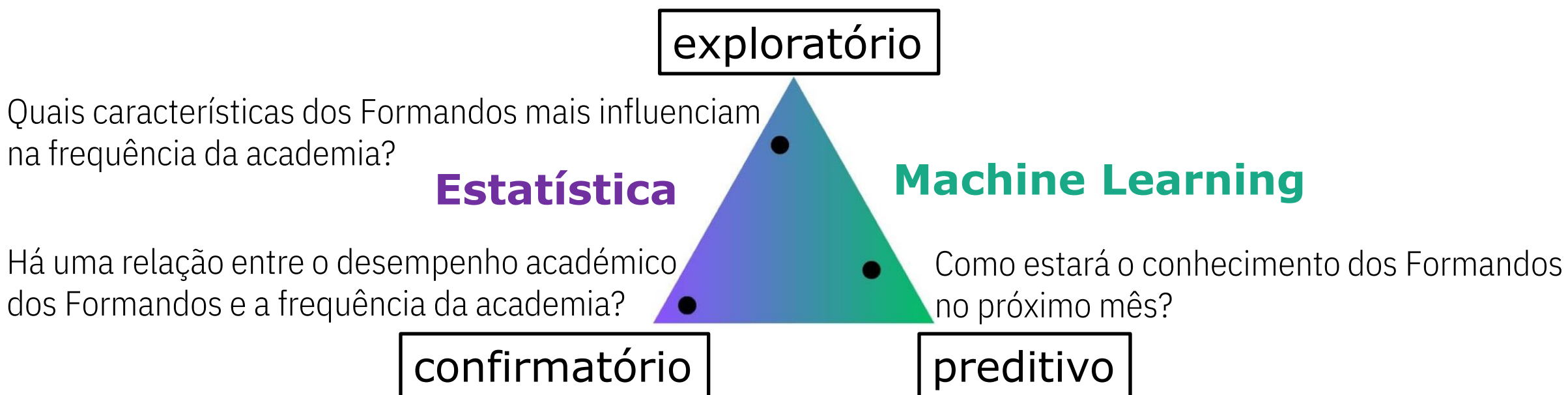


Comparação de Tipos de Aprendizagem em Machine Learning

Tipo de Aprendizagem	Dados discretos	Dados Contínuos
Aprendizagem Supervisionada	Classificação: Previsão de categorias a partir de entradas Ex.: Detecção de Spam	Regressão: Previsão de valores numéricos contínuos Ex.: Previsão de preços de imóveis
Aprendizagem não Supervisionada	Agrupamento (Clustering): Agrupamento de dados em clusters com base na similaridade Ex.: Segmentação de clientes	Redução de Dimensionalidade: Simplificação de dados mantendo a informação relevante Ex.: PCA para compressão de dados
Aprendizagem por Reforço	Política de Ações Discretas: Decisão em ambientes com estados e ações discreto Ex.: Jogos como Xadrez	Política de Ações Contínuas: Decisão em ambientes com ações contínuas Ex.: Controlo de robôs com braços

Diferenças entre Modelos Estatísticos Tradicionais e Aprendizagem de Máquina

	Modelos Estatísticos	Machine Learning
Objetivo	Explicar e inferir relações entre variáveis	Prever e encontrar padrões com precisão
Complexidade	Simples e interpretáveis	Complexos e menos interpretáveis
Dados Necessários	Pequenos volumes	Grandes volumes
Foco	Explicação e inferência	Previsão e precisão
Sobre ajustamento	Menos propenso	Mais propenso, com técnicas para evitar
Generalização	Base em fórmulas explícitas	Padrões encontrados nos dados

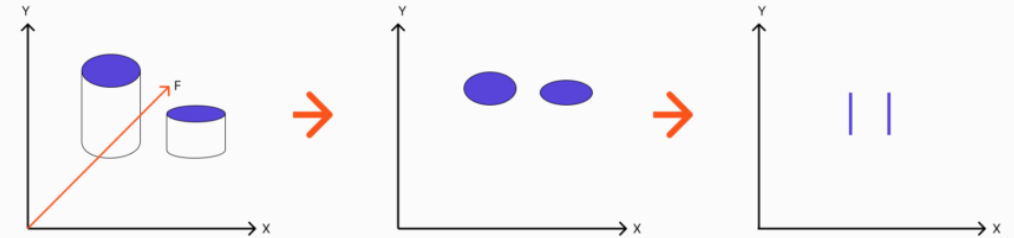


Preparação dos dados para machine learning

df.fillna(0)

	col1	col2	col3	col4	col5
1	2	5.0	3.0	6	?
2	9	?	9.0	0	7.0
3	19	17.0	?	9	?

	col1	col2	col3	col4	col5
1	2	5.0	3.0	6	0.0
2	9	0.0	9.0	0	7.0
3	19	17.0	0.0	9	0.0



◆ Redução de Dimensões

Data Cleaning

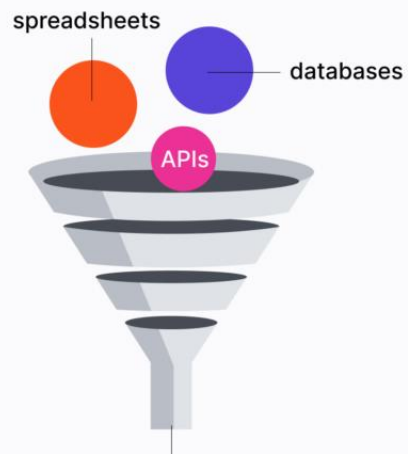
Data Reduction



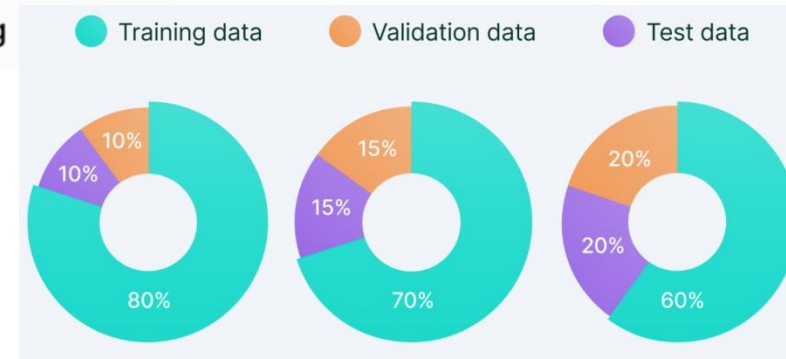
Data Collection

Data Transformation

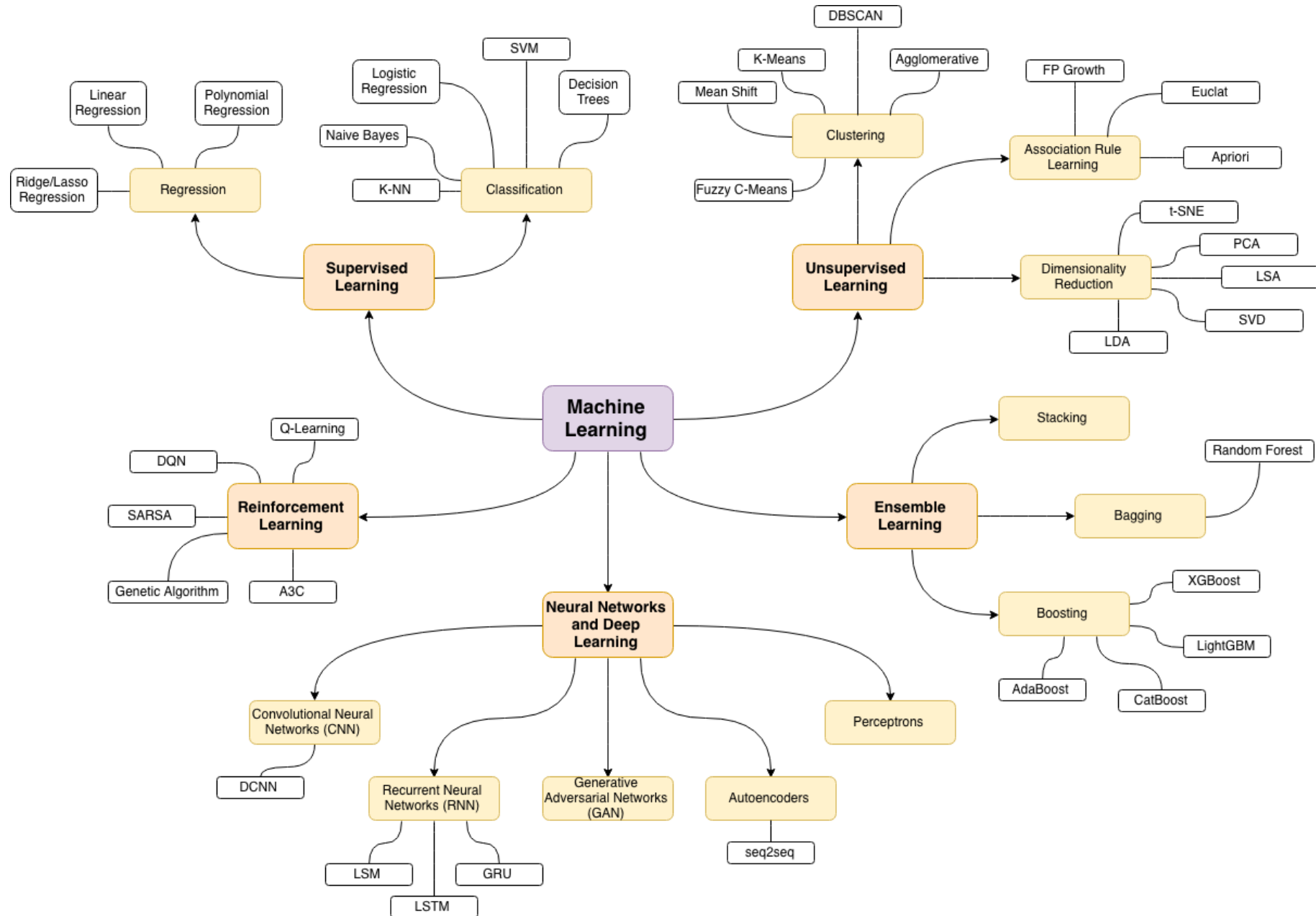
Data Splitting



- ◆ Feature scaling
- ◆ Feature encoding



Modelos



Principais Bibliotecas em Python



Machine Learning

Scikit-learn: Modelagem preditiva (classificação, regressão), clustering, e redução de dimensionalidade.

<https://scikit-learn.org/stable>

v1.5.2 a 2024-09-11
1ª release: Junho 2007



Pandas: Manipulação e análise de dados tabulares (limpeza, transformação).

<https://pandas.pydata.org>

v2.2.3 a 2024-09-20
1ª release: 2008-01-11



v2.1 a 2024-08-18
1ª release: Numeric, 1995;
NumPy, 2006

NumPy: Operações matemáticas, manipulação de arrays e álgebra linear <https://numpy.org>



Deep Learning

TensorFlow

TensorFlow: Ideal para grandes volumes e modelos complexos (difícil sem **Keras** - <https://keras.io>).

<https://www.tensorflow.org>

v2.17.0 a 2024-07-11
1ª release: 2015-11-09

PyTorch

PyTorch : Flexível e intuitivo, amplamente utilizado em pesquisa e desenvolvimento.

<https://pytorch.org/>

v2.5.0 a 2024-10-17
1ª release: Set 2016



v0.4.31 a 2024-07-30

JAX: Biblioteca para aceleração de computação numérica, focada em diferenciação automática e paralelização, altamente eficiente para deep learning <https://jax.readthedocs.io/en/latest>

- ◆ Lab 03 - Principais abordagens em IA - aprendizagem de máquina (Machine Learning)