UFN
Universidade
Franciscana

Machine Learning

ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE E CIÊNCIA DE DADOS

Vinícius Rodrigues Oviedo

Santa Maria, 2024

O que é Machine Learning

O que é Machine Learning

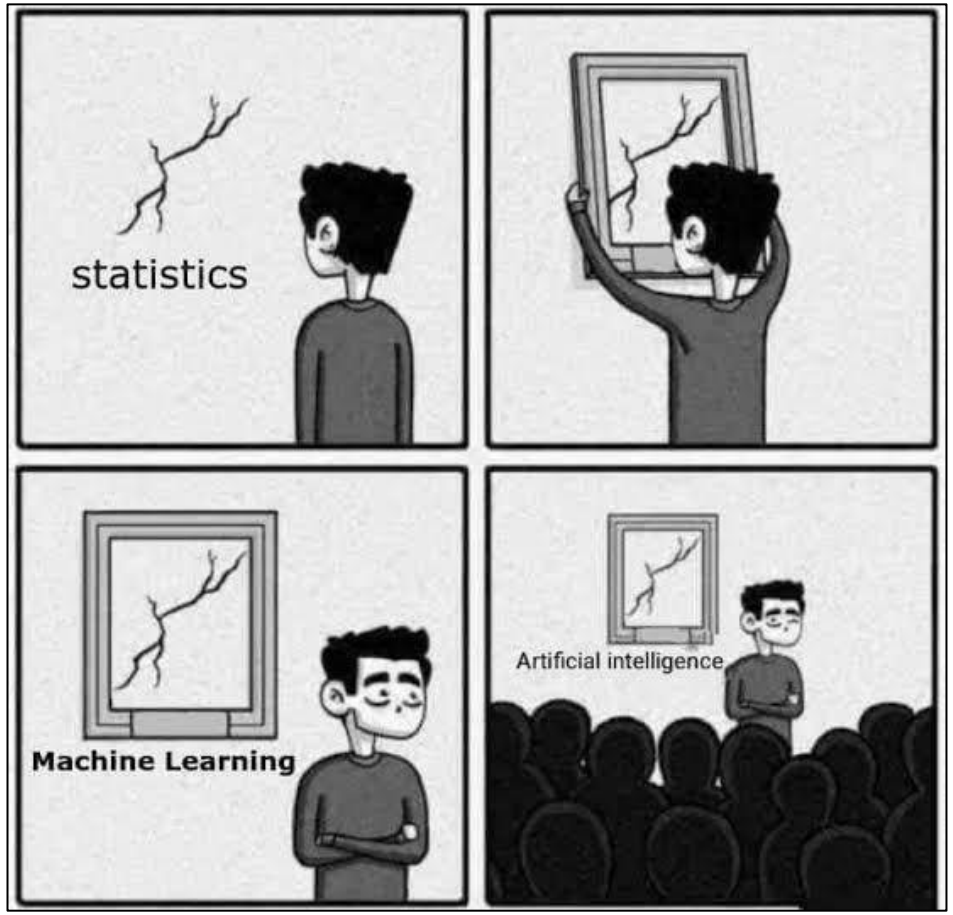
Hands On Machine Learning with Scikit Learn and TensorFlow (GÉRON, 2017):

> Ciência de programar computadores de forma que eles aprendam com os dados.

Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers (SAMUEL, 1959)

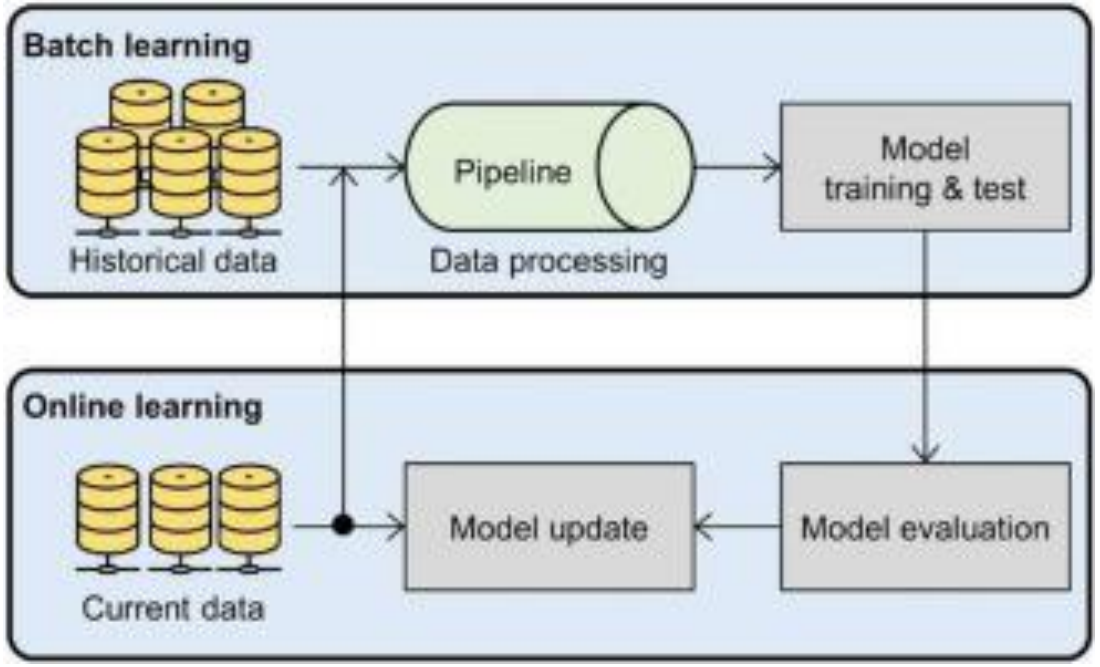
> Machine Learning é o campo de estudo que dá aos computadores a capacidade de aprender sem ser explicitamente programado.

O que é Machine Learning



Tipos de aprendizado

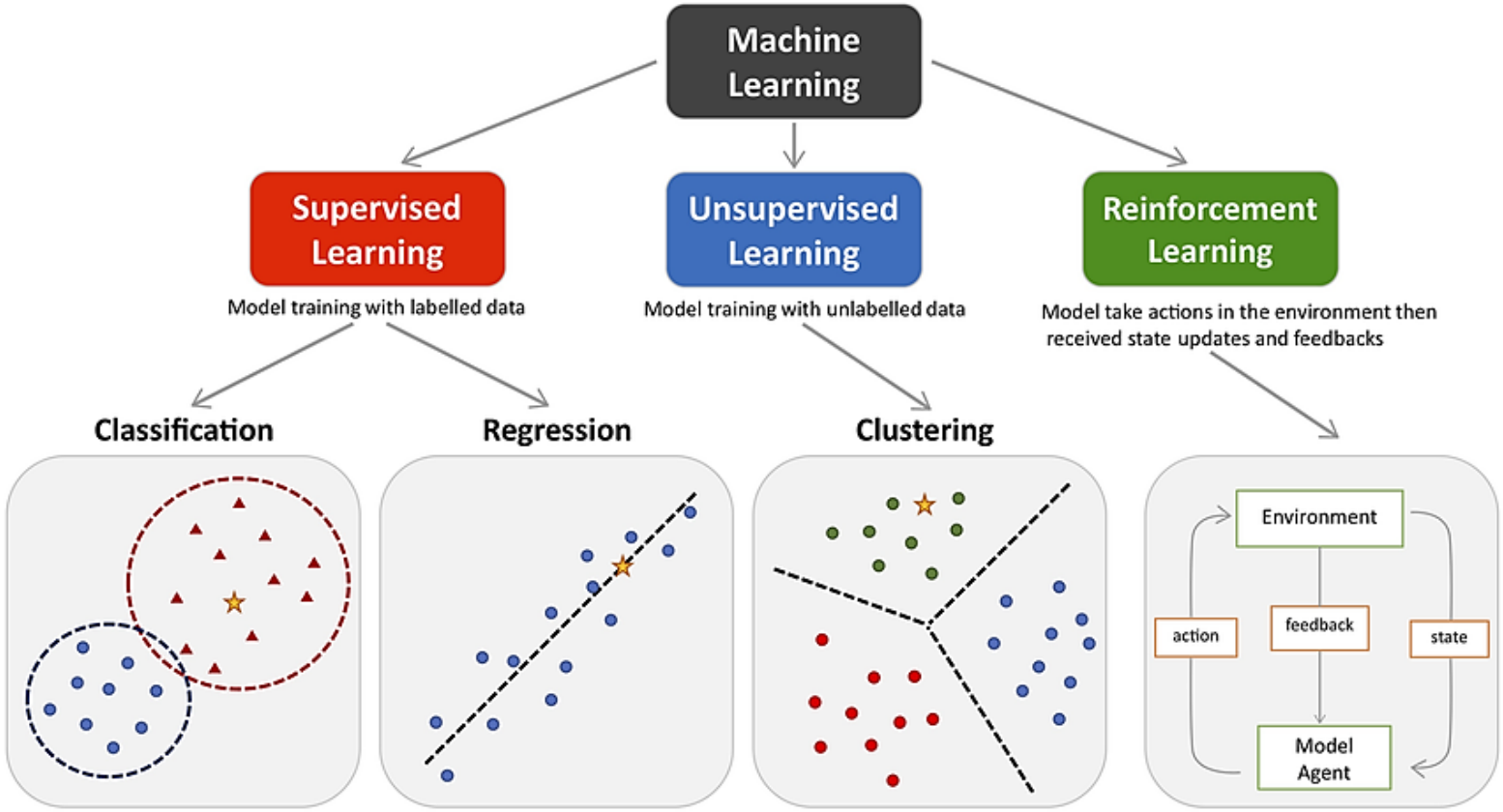
- *Batch* (em lote)
- Online/Real Time



DOI: 10.1016/j.mlwa.2023.100505

Tipos de aprendizado

- Supervisionado
- Não-supervisionado
- Por reforço



DOI: 10.3389/fphar.2021.720694

Problemas

- Regressão
- Classificação
- Clusterização

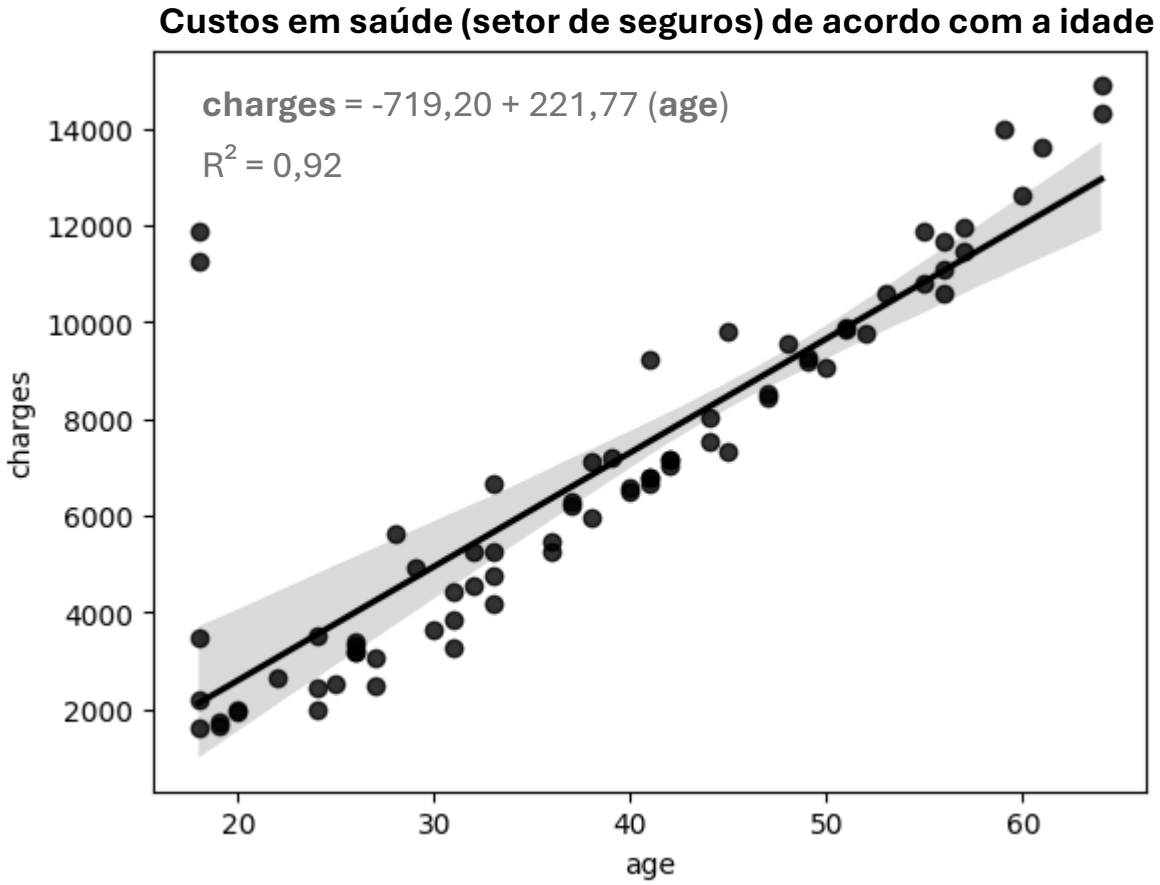
Gradiente descendente (Gradient Descent):
https://www.ibm.com/br-pt/topics/gradient-descent

Aplicações

- Retenção de clientes
- Aplicações de crédito e seguros
- Imóveis (*real estate*)
- Deteção de fraudes
- Detecção de anomalias
- Segmentação de clientes
- Sistemas de recomendação
- Turnover
- Previsão de demandas
- Precificação
- Diagnósticos
- Reconhecimento de imagem
- Séries temporais
- Experimentos

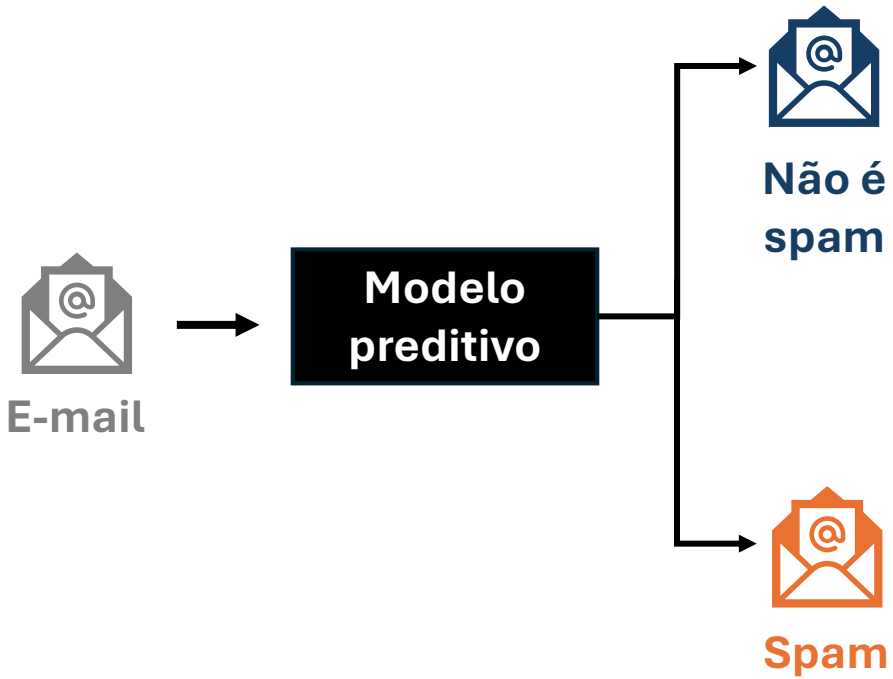
Regressão

- Variáveis preditora (*features*) e resposta (*target*)
- Target numérico
- Linear, múltipla, polinomial
- **Algoritmos:**
  - Regressão Linear Simples
  - Regressão Linear Múltipla
  - DT Regressor, RF regressor
  - Ridge, Lasso (Regularizações)



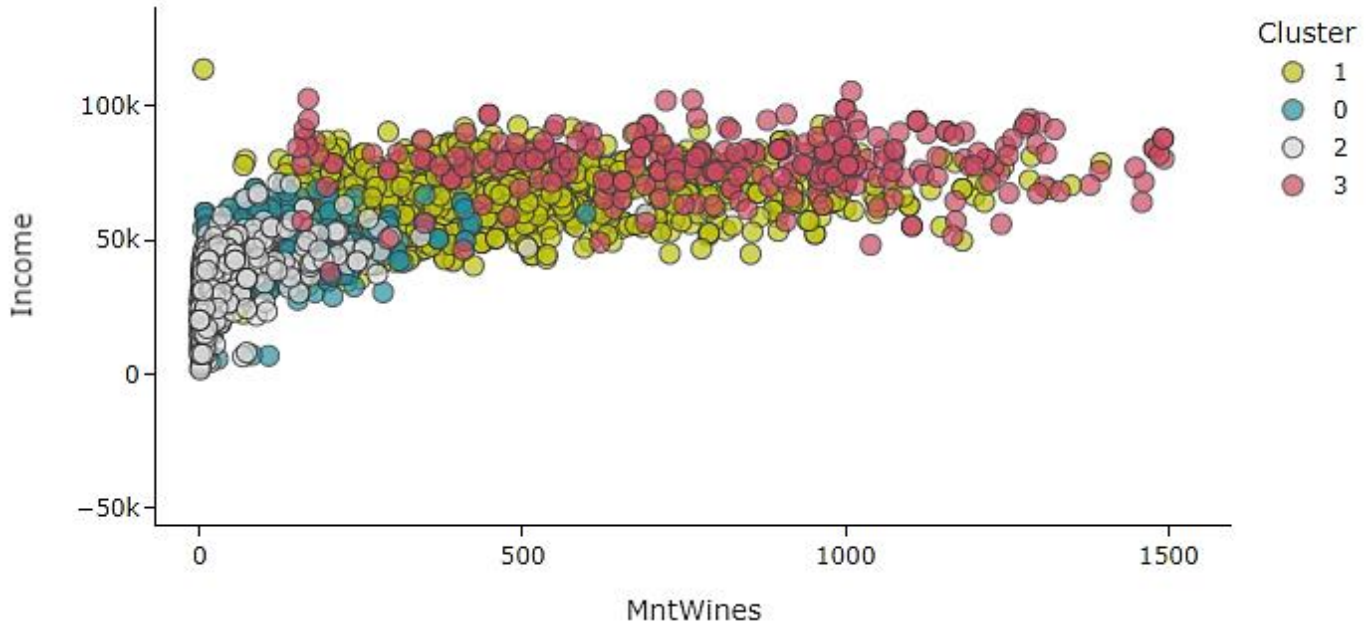
Classificação

- Variáveis preditora (*features*) e resposta (*target*)
- Resposta: classes (qualitativo)
- Tipos: binário, multi-classe
- **Algoritmos:**
  - Regressão Logística
  - Naïve-Bayers
  - Decision Tree
  - Random Forests
  - Redes Neurais Articificias



Clusterização

- Não se tem uma variável resposta (*target*)
- Dados brutos → **grupamentos**
- **Algoritmos:**
  - K-means
  - K-modes
  - Clusterização hierárquica
  - DBSCAN
  - Modelos de Misturas Gaussianas (GMM)
  - Análise de componentes principais (PCA)

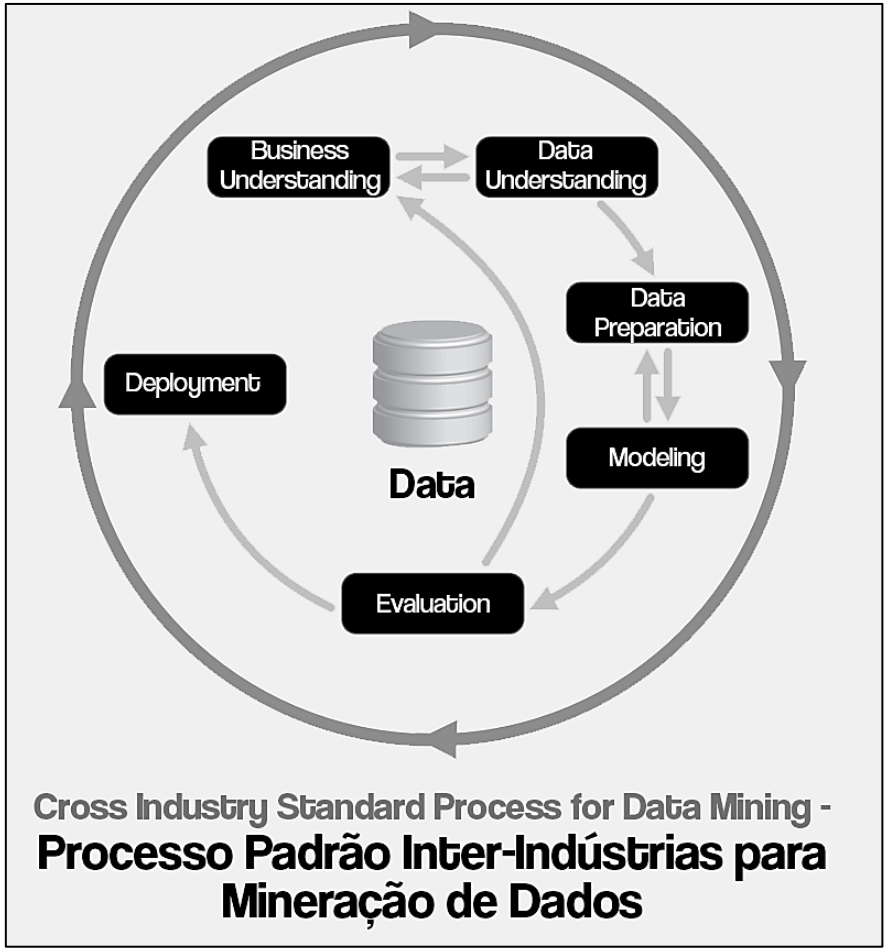


METODOLOGIA

- **CRISP-DM** →
- Metodologias ágeis

Pré-processamento dos dados:

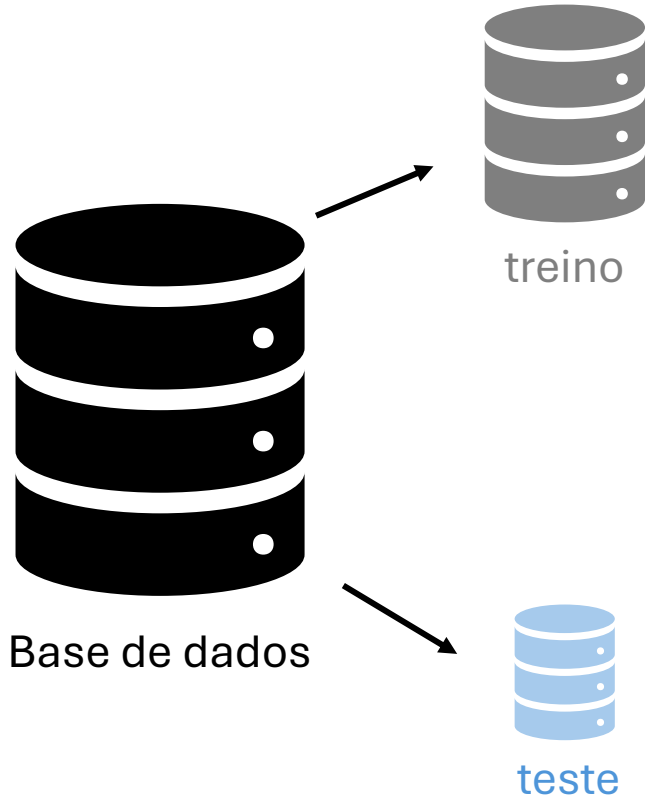
- Análise Exploratória de Dados (EDA)
- Tratamento de nulos (dados ausentes)
- Tratamento de *outliers*
- Normalização
- Codificação de variáveis categóricas
- Desbalanceamento (classificação)



Fonte: google imagens

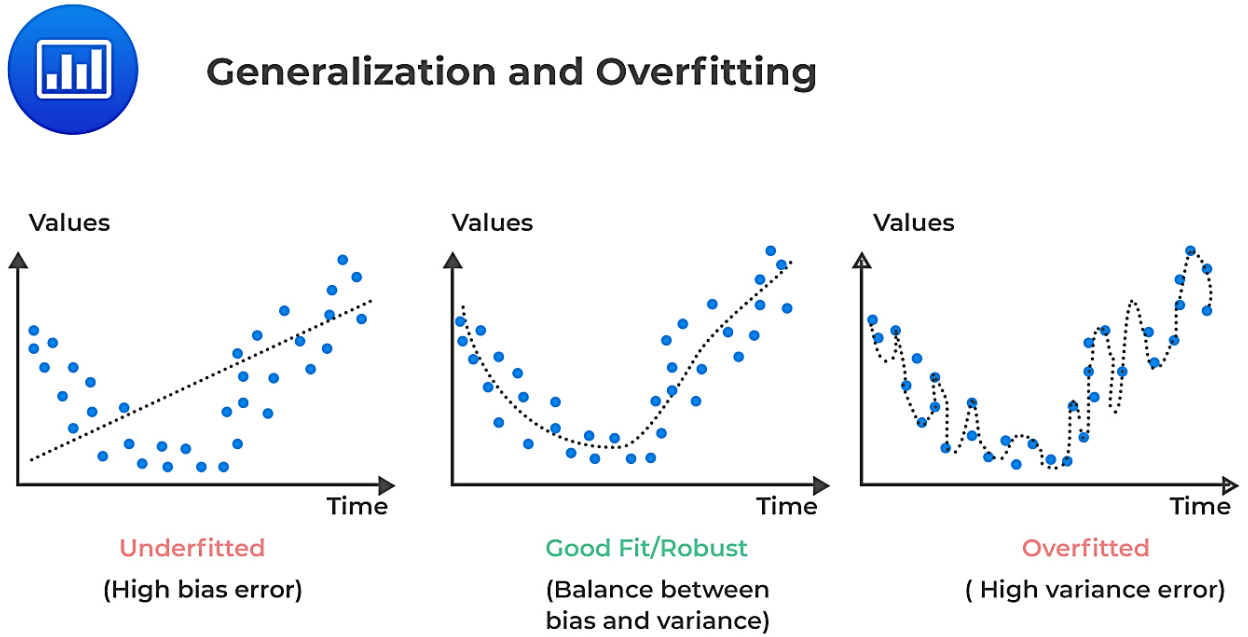
DADOS DE TREINO E TESTE

- Validação do modelo de Machine Learning (LM)
- **Exemplos:** 80% treino, 20% teste
- Amostragem estatística
- Scikit-Learn: train_test_split



UNDERFITTING E OVERFITTING

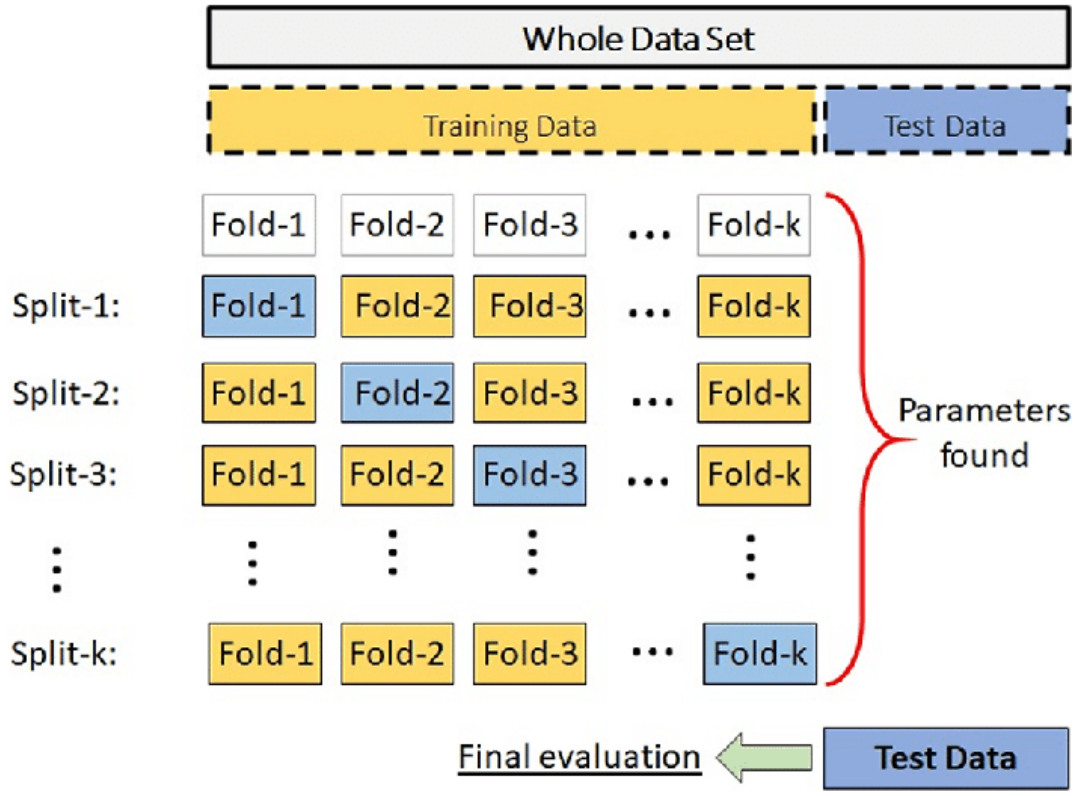
- Giram em torno da generalização do modelo
- Underfitting: modelo muito simples
- Overfitting: modelo performa muito bem no treino, mas que generaliza mal para novos dados (“decora” os dados de treino)



Fonte: https://analystprep.com/study-notes/cfa-level-2/quantitative-method/overfitting-methods-addressing/

VALIDAÇÃO CRUZADA

- Reduzir *underfitting*
- Reduzir *overfitting*
- *Validação K-fold*



DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2021.107912

HIPER-PARÂMETROS

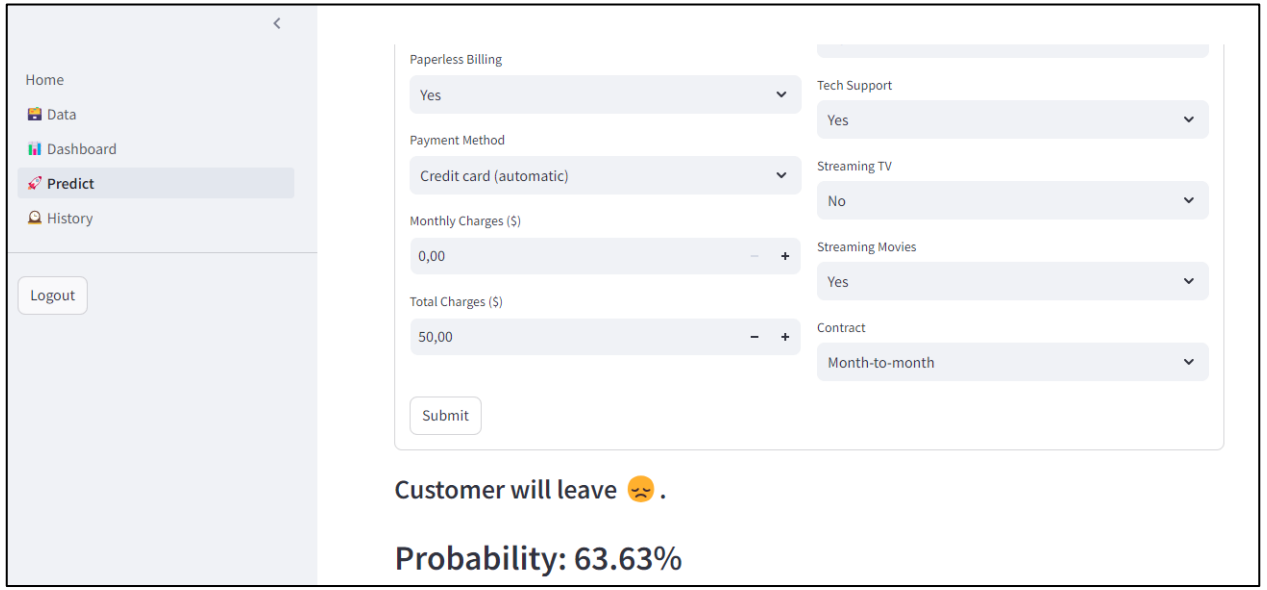
- **Foco:** melhorar desempenho do modelo de ML
- Evitar *under/overfitting*
- Performance computacional
- Manual
- Métodos automatizados:
  - Grid Search
  - Random Search
  - Bayesian Search
- **AutoML:** pyCaret

- Exemplos:
  - Coeficientes (regressão)
  - Número de árvores em RF
  - Clusters iniciais no K-means
  - Taxa de aprendizado, batch size, número de camadas ocultas, neurônios por camada em uma Rede Neural
  - Profundidade máxima em DT

DEPLOY

- API
- Bots
- Plano de ação
- Dashboard (Looker, PBI, Tableau)
- Inteface Web:
  - **Streamlit**
  - **Dash (plotly)**
  - **Flask**
  - **Django**

Web App com Streamlit – **previsão de churn**.



Fonte: https://medium.com/@briankimagut/building-streamlit-machine-learning-app-220249e573de

SUGESTÕES DE REFERÊNCIA

- ***Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists*** (link)
- ***Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*** (link)
- Medium
- Linkedin
- Artigos científicos