



## EXERCÍCIO 6

# PROTOCOLO EXPERIMENTAL E ANÁLISE

### Objetivo

Ao resolver qualquer problema utilizando métodos de Aprendizado de Máquina, diversas etapas são necessárias para garantir que o modelo escolhido está adequado e trará resultados favoráveis quando aplicado em um cenário real. O conjunto destas etapas é chamado de Protocolo Experimental.

O Protocolo Experimental tem como objetivo garantir que os modelos estão sendo testados em cenários justos, que simulem ao máximo uma aplicação real. Também é responsável por mensurar o desempenho do modelo, assim como encontrar o melhor ajuste de parâmetros para o problema em questão.

Através de uma boa etapa de experimentação, torna-se mais fácil detectar os erros e desafios do problema abordado, assim como tomar medidas para superá-los.

Por fim, o Protocolo Experimental também é responsável por deixar a solução reprodutível, i.e., capaz de ser reaplicada em momentos futuros, alcançando resultados semelhantes.

A etapa de experimentos é crucial para qualquer aplicação de Aprendizado de Máquina, seja em pesquisa ou na resolução de um problema real. É através dela que você será capaz de quantificar a qualidade da sua solução.

Após concluir o exercício, é esperado que você consiga implementar um processo completo de avaliação e experimentação, desde a separação do conjunto de dados até a seleção final do modelo, com seus parâmetros devidamente ajustados e comparados com outros algoritmos.

### O exercício

Ao longo do exercício, você deverá completar 6 funções:

- `stratified_holdOut`: responsável por separar o conjunto de dados em treino e teste utilizando a técnica de *hold-out* estratificado;
- `get_confusionMatrix`: responsável por calcular a matriz de confusão para uma predição específica;

- **relatorioDesempenho**: responsável por calcular diversas medidas de avaliação para uma predição específica;
- **curva\_aprendizado**: responsável por gerar curvas de aprendizado, uma forma de visualizar o desempenho do aprendizado graficamente;
- **gridSearch**: responsável por testar diferentes conjuntos de valores para os parâmetros de um método, selecionando o melhor modelo;
- **stratified\_kfolds**: responsável por separar o conjunto de dados em  $k$  partições estratificadas, permitindo uma avaliação robusta dos modelos.

Preencha o código apenas nos espaços delimitados por comentários, normalmente iniciados por um comentário “COMPLETE O CÓDIGO AQUI” e instruções para a implementação.

**As implementações devem genéricas e funcionar para qualquer conjunto de dados. Na avaliação, as funções serão testadas em bases com quantidade de amostras e atributos diferentes das fornecidas com o exercício, tendo em comum apenas o nome da coluna que contém a classe das amostras. Não adicione comandos do tipo print ou display dentro das funções que serão completadas, apenas o código da função..**

## Os casos de teste

Este exercício possui **5 casos de teste** que buscam avaliar cada uma das funções implementadas. A distribuição de tarefas avaliadas por cada caso é feita da seguinte forma:

- **Casos de teste 1**: testa a função `stratified_holdOut`;
- **Caso de teste 2**: testa a função `get_confusionMatrix`;
- **Caso de teste 3**: testa a função `relatorioDesempenho`;
- **Caso de teste 4**: testa a função `gridSearch`;
- **Caso de teste 5**: testa a função `stratified_kfolds`.