

## Resumo de Métricas de Avaliação em Machine Learning

Este material resume as principais métricas usadas em problemas de CLASSIFICAÇÃO e REGRESSÃO, explicando o que cada uma mede e dando exemplos práticos de uso.

### MÉTRICAS DE CLASSIFICAÇÃO

#### 1. Accuracy (Acurácia)

Mede a porcentagem total de previsões corretas do modelo.

Interpretação: se Accuracy = 0,85, o modelo acertou 85% dos casos.

Uso típico: quando as classes estão balanceadas.

Exemplo de uso: classificação de imagens quando há quantidades parecidas de cada classe.

#### 2. Precision (Precisão)

Indica, entre todos os exemplos previstos como positivos, quantos realmente são positivos.

Fórmula:  $\text{Precision} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FP})$

Interpretação: se Precision = 0,90, então 90% das previsões positivas estão corretas.

Uso típico: quando falsos positivos são caros.

Exemplo: detecção de fraude ou spam.

#### 3. Recall (Sensibilidade)

Mostra quantos dos positivos reais o modelo conseguiu identificar.

Fórmula:  $\text{Recall} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN})$

Interpretação: se Recall = 0,70, o modelo encontra 70% dos casos reais.

Uso típico: quando falsos negativos são críticos.

Exemplo: diagnóstico médico.

#### 4. F1-score

É a média harmônica entre Precision e Recall, equilibrando as duas métricas.

Interpretação: valores altos indicam bom equilíbrio entre detectar positivos e evitar alarmes falsos.

Uso típico: dados desbalanceados.

Exemplo: classificação de clientes inadimplentes.

#### 5. AUC – Area Under ROC Curve

Mede a capacidade do modelo de separar classes positivas e negativas, independentemente do limiar escolhido.

Interpretação:

1.0 = perfeito

0.5 = aleatório

Uso típico: comparação entre classificadores.

Exemplo: modelos de crédito ou risco.

## 6. Matriz de Confusão

Mostra em detalhes acertos e erros do modelo:

Verdadeiros Positivos, Verdadeiros Negativos, Falsos Positivos e Falsos Negativos.

Interpretação: ajuda a entender exatamente onde o modelo falha.

Uso típico: análise profunda de desempenho.

Exemplo: verificar se um modelo médico está deixando passar muitos doentes.

## =====

## MÉTRICAS DE REGRESSÃO

## =====

## 7. MAE – Mean Absolute Error

Mede o erro médio absoluto entre valores reais e previstos.

Interpretação: se  $MAE = 10$ , o modelo erra cerca de 10 unidades em média.

Uso típico: quando se deseja interpretação direta do erro.

Exemplo: previsão de preços de imóveis.

## 8. RMSE – Root Mean Squared Error

Parecido com MAE, mas penaliza mais erros grandes.

Interpretação: erros grandes impactam fortemente o valor final.

Uso típico: quando grandes desvios são inaceitáveis.

Exemplo: previsão de demanda ou consumo de energia.

## 9. $R^2$ – Coeficiente de Determinação

Indica quanta variabilidade da variável alvo é explicada pelo modelo.

Interpretação:

$R^2 = 0,75$  significa que 75% da variação é explicada pelo modelo.

Uso típico: avaliar qualidade geral de modelos de regressão.

Exemplo: análise econômica ou financeira.

=====

## RESUMO FINAL

=====

Accuracy: percentual total de acertos.

Precision: confiabilidade das previsões positivas.

Recall: cobertura dos positivos reais.

F1: equilíbrio entre Precision e Recall.

AUC: capacidade de separação entre classes.

Matriz de Confusão: detalhamento completo dos erros.

MAE: erro médio absoluto em regressão.

RMSE: erro médio com penalização maior para desvios grandes.

R<sup>2</sup>: proporção da variância explicada pelo modelo.

Essas métricas são essenciais para selecionar, comparar e validar modelos em aplicações reais de ciência de dados e machine learning.