

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## MATRIZ DE CONFUSÃO E MÉTRICAS

**Aluna:** Lara Luísa Ayrolla Abreu

### O QUE É MATRIZ DE CONFUSÃO?

A matriz de confusão é uma tabela utilizada para mostrar a assertividade das previsões de um modelo de inteligência artificial. Mais especificamente, ela mostra as frequências de classificação para cada classe do modelo.

As frequências existentes na matriz de confusão são:

- **Verdadeiro positivo (VP, TP ou *true positive*):** É quando a resposta correta para a classe que o modelo está testando é positiva (por exemplo, se uma pessoa possui diabetes) e o modelo consegue “adivinhar” essa resposta.
- **Falso positivo (FP ou *false positive*):** É quando a resposta correta é negativa para a classe testada (por exemplo, uma pessoa não possui diabetes) e o modelo prevê erroneamente que a resposta é positiva.
- **Verdadeiro negativo (VN, TN ou *true negative*):** É quando a resposta correta para a classe que o modelo está testando é negativa (pessoa não possui diabetes) e o modelo acerta a resposta.
- **Falso negativo (FN ou *false negative*):** É quando a resposta correta é positiva para a classe testada (pessoa possui diabetes) e o modelo prevê erroneamente que a resposta é negativa.

Abaixo, um exemplo visual das frequências e classes na matriz de confusão:

Valores reais	Valores previstos pelo modelo	
	Possui Diabetes	Não Possui Diabetes
Possui Diabetes	VP/TP	FN
Não Possui Diabetes	FP	VN/TN

Sendo assim, a matriz de confusão é importante na análise da qualidade das previsões de um modelo na prática, dependendo dos acertos e erros em cada classe e do tipo de problema a ser avaliado.

## MÉTRICAS UTILIZADAS NA MATRIZ DE CONFUSÃO

- **Acurácia:** Representa a assertividade geral das previsões do modelo, independentemente das diferentes frequências da matriz de confusão. No seu cálculo considera todos os acertos em comparação com todos os casos possíveis. A fórmula para cálculo é a seguinte:

$$(TP + TN) / (TP + FP + TN + FN)$$

ou

$$(\text{acertos}) / (\text{todas as previsões})$$

- **Recall:** É utilizado para calcular a assertividade do modelo quanto às respostas positivas para a classe avaliada. Serve para avaliar a qualidade do modelo para prever cenários positivos.

$$TP / (TP + FN)$$

ou

$$(\text{acertos positivos}) / (\text{todos os positivos reais})$$

- **Precisão:** Assim como o Recall, a Precisão também analisa os valores positivos, porém dessa vez comparando os positivos verdadeiros com todas as respostas positivas dadas pelo modelo, apresentando a proporção entre os acertos positivos e as previsões positivas.

$$TP / (TP + FP)$$

ou

$$(\text{acertos positivos}) / (\text{todas as previsões positivas})$$

- **F-score:** É utilizado para fazer o cálculo do balanço entre o Recall e a Precisão do modelo analisado.

$$2 * ((\text{PRECISÃO} * \text{RECALL}) / (\text{PRECISÃO} + \text{RECALL}))$$

Por fim, apesar da matriz de confusão ser utilizada em uma Classificação Binária (duas respostas possíveis) para analisar principalmente os positivos, ela também pode ser utilizada para analisar uma Classificação Multiclasse (três ou mais respostas possíveis). Nesse caso, utiliza-se como o positivo dos cálculos a resposta que se deseja analisar.