



# Modelo Auto Regressivo (AR) - Funcionamento

# Aula	24
<input checked="" type="checkbox"/> Ready	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Finished	<input checked="" type="checkbox"/>
≡ Ciclos	Ciclo 03: Algoritmos Estatísticos

## Objetivo da Aula:

- ☐ Processo de funcionamento
- ☐ Os 4 passos do funcionamento

## Conteúdo:

### ▼ 1. Processo de funcionamento

O **modelo autorregressivo (AR)** baseia-se na ideia de que o valor atual de uma série temporal pode ser explicado por uma combinação linear de seus valores passados. Ele assume que há uma relação de dependência entre observações anteriores e a observação atual.

### ▼ 2. Os 4 passos do funcionamento

#### ▼ Passo 1: Definição da Ordem (p)

O primeiro passo é determinar quantos valores passados da série serão usados para prever o próximo valor. Esse número é chamado de **ordem do modelo**, representado como  $p$ .

O modelo precisa determinar quantos valores passados (lags) são relevantes para fazer previsões. Este número é representado por  $p$ , que

é a ordem do modelo AR ( AR(p) ).

A ordem pode ser escolhida com base na **Função de Autocorrelação Parcial (PACF)**.

#### Exemplo:

Suponha que  $p = 2$ , ou seja, o modelo usa os dois últimos valores da série para prever o próximo valor.

Fórmula:

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \epsilon_t$$

Onde:

$X_1$ : Valor atual da série

$X_{t-1}, X_{t-2}$ : Valores passados (lags)

$\phi_1, \phi_2$ : Coeficiente que o modelo ajusta durante o treinamento.

$\epsilon_t$ : Ruído (erro)

### ▼ Passo 2: Estimação dos coeficientes

O modelo aprende os coeficientes  **$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$** , que representam a relação entre cada valor passado e o valor presente.

Os coeficientes  $\phi$  são ajustados para minimizar a diferença entre as previsões do modelo e os valores reais durante o treinamento. Isso é feito usando métodos de otimização, como o método dos mínimos quadrados ou máxima verossimilhança.

O modelo é treinado em um conjunto de dados históricos para aprender os melhores valores dos coeficientes.

A qualidade do ajuste pode ser avaliada por métricas como **AIC, BIC e erro residual**.

### ▼ Passo 3: Previsão

Com os coeficientes ajustados, o modelo faz previsões futuras combinando os valores passados com os coeficientes aprendidos.

#### Exemplo:

Suponha que temos uma série com valores: [10, 12, 14, 15] [19.2]

O modelo AR( $p=2$ ) ajustou os coeficientes para  $\phi_1=0.6$  e  $\phi_2=0.3$ .

Para prever o próximo valor:

$$X_5 = 0.6 \cdot 15 + 0.3 \cdot 14 = 9 + 4.2 = 13.2$$

#### ▼ **Passo 4: Avaliação do Modelo**

O desempenho do modelo é avaliado usando métricas como **RMSE**, **MAE** e **MAPE**, comparando as previsões com os valores reais.