

# Econometria Aplicada

## Introdução à séries temporais

---

João Ricardo Costa Filho

*"The most important questions of life are, for the most part, really only problems in probability."*

Laplace (1812)

*"In God we trust. All others must bring data."*

William Edwards Deming

# Séries temporels

---

## Motivação (tudo começa com uma pergunta)

Será que há diferença nas características do volume de vendas no comércio varejista no Brasil entre “Móveis e eletrodomésticos” e “Tecido, vestuário e calçado”?

## Dois tipos de séries temporais

- Séries estacionárias.

## Dois tipos de séries temporais

- Séries estacionárias.
- Séries não-estacionárias.

Considere o seguinte processo gerador dos dados:

$$y_t = \rho y_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

Esse processo é estacionário?

## Como induzir a estacionariedade?

Considere um passeio aleatório:

$$y_t = y_{t-1} + \epsilon_t \quad (2)$$

Note que

$$y_t - y_{t-1} = \Delta y_t = \epsilon_t \quad (3)$$



## Funções de autocorrelação

Valores defasados de  $Y_t$  (como  $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots$ ) podem influenciar  $Y_t$  de maneira **direta** e/ou **indireta**.

## Funções de autocorrelação

Valores defasados de  $Y_t$  (como  $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots$ ) podem influenciar  $Y_t$  de maneira **direta** e/ou **indireta**. \* Exemplo: Como  $Y_{t-2}$  influencia  $Y_t$ ? \* Indiretamente:  $Y_{t-2} \rightarrow Y_{t-1} \rightarrow Y_t$  \* Diretamente:  $Y_{t-2} \rightarrow Y_t$

Temos duas formas de captar esses efeitos: as funções de **autocorrelação** e de **autocorrelação parcial**.

## Funções de autocorrelação

- **Função de autocorrelação:** ordene  $Y_t$  e  $Y_{t-2}$  lado-a-lado e calcule a correlação linear.

## Funções de autocorrelação

- **Função de autocorrelação:** ordene  $Y_t$  e  $Y_{t-2}$  lado-a-lado e calcule a correlação linear.
- **Função de autocorrelação parcial:** como calcular efeitos parciais controlando por outros fatores?

## Funções de autocorrelação

- **Função de autocorrelação:** ordene  $Y_t$  e  $Y_{t-2}$  lado-a-lado e calcule a correlação linear.
- **Função de autocorrelação parcial:** como calcular efeitos parciais controlando por outros fatores? Estime uma regressão!

## Funções de autocorrelação

- **Função de autocorrelação:** ordene  $Y_t$  e  $Y_{t-2}$  lado-a-lado e calcule a correlação linear.
- **Função de autocorrelação parcial:** como calcular efeitos parciais controlando por outros fatores? Estime uma regressão!
  - $Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \cdots + \beta_p Y_{t-p} + \epsilon_t$  lado-a-lado e calcule a correlação linear.

## Testes de raiz unitária

- ADF:  $\mathcal{H}_0$ : possui raiz unitária

## Testes de raiz unitária

- ADF:  $\mathcal{H}_0$ : possui raiz unitária
- KPSS:  $\mathcal{H}_0$ : não possui raiz unitária



## Testes de raiz unitária

- ADF:  $\mathcal{H}_0$ : possui raiz unitária
- KPSS:  $\mathcal{H}_0$ : não possui raiz unitária

Existem muitos (muitos!) outros testes de raiz unitária.

Vamos aos dados!

Vamos para a atividade em grupo!

