

# Econometria de Séries Temporais

## Introdução à Macroeconomia

---

João Ricardo Costa Filho

# Econometria de Séries Temporais

---

O que vocês esperam deste curso?

*The most important questions of life are, for the most part,*

*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

## Tipos de dados

- Cross-section.

# Tipos de dados

- Cross-section.
- Dados em painel.



# Tipos de dados

- Cross-section.
- Dados em painel.
- Série de tempo.

## O que são séries temporais?

- Conjunto de observações coletadas **sequencialmente** ao longo do tempo.

## O que são séries temporais?

- Conjunto de observações coletadas **sequencialmente** ao longo do tempo.
- As observações **não são** independentes (são, portanto, correlacionadas).

## O que são séries temporais?

- Conjunto de observações coletadas **sequencialmente** ao longo do tempo.
- As observações **não são** independentes (são, portanto, correlacionadas).
- **Exemplos:**
  - A taxa de variação mensal do IPCA.

## O que são séries temporais?

- Conjunto de observações coletadas **sequencialmente** ao longo do tempo.
- As observações **não são** independentes (são, portanto, correlacionadas).
- **Exemplos:**
  - A taxa de variação mensal do IPCA.
  - A taxa de crescimento trimestral do PIB.

## O que são séries temporais?

- Conjunto de observações coletadas **sequencialmente** ao longo do tempo.
- As observações **não são** independentes (são, portanto, correlacionadas).
- **Exemplos:**
  - A taxa de variação mensal do IPCA.
  - A taxa de crescimento trimestral do PIB.
  - As vendas semanais de uma empresa.

## Apropriem-se da disciplina

*Conhecimentos que não nascem do desejo*

## Apropriem-se da disciplina

*Conhecimentos que não nascem do desejo são como uma maravilhosa cozinha*



*Conhecimentos que não nascem do desejo são como uma maravilhosa cozinha na casa de um homem que sofre de anorexia*

**Rubem Alves**

# Econometria de séries temporais: aplicações

## Econometria de séries temporais: aplicações

- Projeções (e.g. qual será a taxa de inflação acumulada neste ano? e o crescimento do PIB? e as vendas da minha empresa?)

## Econometria de séries temporais: aplicações

- Projeções (e.g. qual será a taxa de inflação acumulada neste ano? e o crescimento do PIB? e as vendas da minha empresa?)
- Estimar/identificar mecanismos (e.g. em quanto o hiato do produto no Brasil se altera quando há mudanças na taxa de juros internacional ).

## Econometria de séries temporais: aplicações

- Projeções (e.g. qual será a taxa de inflação acumulada neste ano? e o crescimento do PIB? e as vendas da minha empresa?)
- Estimar/identificar mecanismos (e.g. em quanto o hiato do produto no Brasil se altera quando há mudanças na taxa de juros internacional ).
- Análise de política econômica (cuidado nessa esfera; e.g. qual é o valor do multiplicador fiscal?).

# A nossa jornada

## A nossa jornada

- O nosso curso é focado na **aplicação** da econometria de séries temporais.

## A nossa jornada

- O nosso curso é focado na **aplicação** da econometria de séries temporais.
- Mas isso não significa que abandonaremos a teoria.



## A nossa jornada

- O nosso curso é focado na **aplicação** da econometria de séries temporais.
- Mas isso não significa que abandonaremos a teoria.
- O programa é uma estimativa para o ritmo/conteúdo a ser abordado aula-a-aula.

## A nossa jornada

- O nosso curso é focado na **aplicação** da econometria de séries temporais.
- Mas isso não significa que abandonaremos a teoria.
- O programa é uma estimativa para o ritmo/conteúdo a ser abordado aula-a-aula.
- O principal livro-texto do curso é o Bueno (2012). Veja no programa as referências detalhadas para cada aula.

## A nossa jornada (primeira parte do curso)

- Sobre séries de tempo: aulas 1-5 (16%).

## A nossa jornada (primeira parte do curso)

- Sobre séries de tempo: aulas 1-5 (16%).
- Modelos univariados (MA, AR, ARMA): aulas 6-8 (25%).

## A nossa jornada (primeira parte do curso)

- Sobre séries de tempo: aulas 1-5 (16%).
- Modelos univariados (MA, AR, ARMA): aulas 6-8 (25%).
- Identificação, estimação e diagnóstico e seleção de modelos: aulas 9-11 (34%).

## A nossa jornada (primeira parte do curso)

- Sobre séries de tempo: aulas 1-5 (16%).
- Modelos univariados (MA, AR, ARMA): aulas 6-8 (25%).
- Identificação, estimação e diagnóstico e seleção de modelos: aulas 9-11 (34%).
- Sazonalidade e suavização (38%)
- Processos não-estacionários e tendência estocástica (47%)

## A nossa jornada (segunda parte do curso)

- Modelos de vetores autoregressivos (forma reduzida e modelo estrutural): aulas 16-22 (69%).

## A nossa jornada (segunda parte do curso)

- Modelos de vetores autoregressivos (forma reduzida e modelo estrutural): aulas 16-22 (69%).
- Modelos com mecanismo de correção de erros (forma reduzida e modelo estrutural): aulas 23-29 (91%).



## A nossa jornada (segunda parte do curso)

- Modelos de vetores autoregressivos (forma reduzida e modelo estrutural): aulas 16-22 (69%).
- Modelos com mecanismo de correção de erros (forma reduzida e modelo estrutural): aulas 23-29 (91%).
- Modelos de volatilidade: aulas 30-32 (100%).



- Linguagem: R

- Linguagem: R
- Como?

- Linguagem: R
- Como?
  - RStudio

- Linguagem: R
- Como?
  - RStudio
  - Google Colab:  
<https://colab.research.google.com/#create=true&language=r>

- Linguagem: R
- Como?
  - RStudio
  - Google Colab:  
<https://colab.research.google.com/#create=true&language=r>
- Portanto, é importante que todos tenham uma conta gratuita no google drive/gmail.

*A maneira mais fácil de abortar o pensamento é realizando o seu desejo.*

**Rubem Alves**



## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).
  - **Quatro tipos** (cada grupo escolherá apenas um):

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).
  - **Quatro tipos** (cada grupo escolherá apenas um): análise de conjuntura econômica,

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).
  - **Quatro tipos** (cada grupo escolherá apenas um): análise de conjuntura econômica, análise do setorial

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).
  - **Quatro tipos** (cada grupo escolherá apenas um): análise de conjuntura econômica, análise do setorial , pesquisa bibliográfica e

## O percurso: tipos de avaliações

- Provas (AP1, AP2 e APS).
- Avaliação Continuada (AC)
  - Em grupo (até quatro integrantes).
  - **Quatro tipos** (cada grupo escolherá apenas um): análise de conjuntura econômica, análise do setorial , pesquisa bibliográfica e replicação de um artigo.





- **Análise de conjuntura econômica:** um(a) economista escolherá um país para que o(s) grupo(s) respondam uma pergunta feita pelo(a) mesmo(a) – que pode ser diferente para cada grupo. Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem os resultados ao(à) economista. A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.

- **Análise de conjuntura econômica:** um(a) economista escolherá um país para que o(s) grupo(s) respondam uma pergunta feita pelo(a) mesmo(a) – que pode ser diferente para cada grupo. Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem os resultados ao(à) economista. A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.
- **Análise do setorial:** um setor será escolhido pelo professor para que o grupo elabore uma análise e uma apresentação executiva. Os temas podem variar entre os grupos. Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem a um executivo do setor. A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.

- **Pesquisa bibliográfica:** o professor escolherá alguns temas sobre os quais os alunos deverão fazer o levantamento, análise e síntese dos principais métodos e conclusões de **artigos acadêmicos**. Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem a um(a) pesquisado(a). A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.

- **Pesquisa bibliográfica:** o professor escolherá alguns temas sobre os quais os alunos deverão fazer o levantamento, análise e síntese dos principais métodos e conclusões de **artigos acadêmicos**. Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem a um(a) pesquisado(a). A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.
- **Replicação de artigo:** os alunos escolherão (com aval do professor) um artigo para replicarem os principais resultados (o professor indicará ao grupo quais resultados devem ser replicados quando der o aval para o grupo sobre o artigo). Os trabalhos de alto nível serão indicados para apresentarem a um(a) pesquisado(a)/economista. A apresentação poderá ser online e não é obrigatória.

**Vamos discutir a relação antes dela começar**

## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!

## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!
- O curso acelera exponencialmente. **É muito importante não deixar para depois.**

## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!
- O curso acelera exponencialmente. **É muito importante não deixar para depois.**
  - Implicação: aproveitem para garantir uma nota alta na AP1. Recuperar na AP2 é naturalmente mais difícil.



## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!
- O curso acelera exponencialmente. **É muito importante não deixar para depois.**
  - Implicação: aproveitem para garantir uma nota alta na AP1. Recuperar na AP2 é naturalmente mais difícil.
- Os slides são um material de apoio para **ministrar** as aulas. Os **livros** foram desenhados para ajudar vocês no percurso fascinante da macroeconomia.

## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!
- O curso acelera exponencialmente. **É muito importante não deixar para depois.**
  - Implicação: aproveitem para garantir uma nota alta na AP1. Recuperar na AP2 é naturalmente mais difícil.
- Os slides são um material de apoio para **ministrar** as aulas. Os **livros** foram desenhados para ajudar vocês no percurso fascinante da macroeconomia.
- A importância do **silêncio** (não, não é o que vocês pensam).

## Vamos discutir a relação antes dela começar

- **Eu dedico a minha vida a ajudar alunos.** Nunca se esqueçam disso!
- O curso acelera exponencialmente. **É muito importante não deixar para depois.**
  - Implicação: aproveitem para garantir uma nota alta na AP1. Recuperar na AP2 é naturalmente mais difícil.
- Os slides são um material de apoio para **ministrar** as aulas. Os **livros** foram desenhados para ajudar vocês no percurso fascinante da macroeconomia.
- A importância do **silêncio** (não, não é o que vocês pensam).
- Presença, chamada e o silêncio (agora sim é o que vocês pensam).

Leia os **livros** e os **artigos**, não  
fique só com os slides!!!!

Bueno, Rodrigo De Losso da Silveira. 2012. *Econometria de Séries Temporais*. Cengage Learning.