

# Econometria de Séries Temporais\*

Exercícios sobre processos não-estacionários

João Ricardo Costa Filho

## **Abstract**

Esta lista de exercícios tem por objetivo auxiliar a(o) aluna(o) a consolidar o estudo sobre processos não-estacionários, com tendência determinística ou estocástica.

---

\*[joacostafilho.com](http://joacostafilho.com).

## Questão 1

Simule dois processos estocásticos:  $y \sim \text{ARIMA}(1, 2, 1)$  e  $x \sim \text{ARIMA}(1, 1, 1)$ . Avalie o resultado da regressão de  $y$  em  $x$ .

## Questão 2

Faça uma regressão da “Energia gerada por usinas nucleares (EUA)” ( $y$ ) no “Número de pessoas que se afogaram enquanto estavam em uma piscina” ( $x$ ). Avalie o resultado da regressão.

```
y <- ts( data = c(728.3, 753.9, 768.8, 780.1,
                  763.7, 788.5, 782, 787.2, 806.4, 806.2, 798.9 ),
         start = 1999, frequency = 1 )
```

```
x <- ts( data = c(421, 465, 494, 538, 430,
                  530, 511, 600, 582, 605, 603 ),
         start = 1999, frequency = 1 )
```

Fonte dos dados: [Spurious Correlations](#)

## Questão 3

Com base nas simulações estocásticas dos itens (f) e (j) do exercício 11 da Lista 2, responda:

- Faça os testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) na série resultante da simulação do item (f). Qual é a sua conclusão?
- Faça os testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) na primeira diferença da série resultante da simulação do item (f). Qual é a sua conclusão?
- Faça os testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) na série resultante da simulação do item (j). Qual é a sua conclusão?
- Faça os testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) na primeira diferença da série resultante da simulação do item (j). Qual é a sua conclusão?

## Questão 4

Acesse os dados da temperatura da superfície terrestre do Goddard Institute for Space Studies da NASA [aqui](#). No link, encontre dados para “Global-mean monthly, seasonal, and annual means” e responda:

- a) Faça um gráfico com a temperatura anual global.
- b) Faça os testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) na série.
- c) Utilize o filtro bHP para extrair a tendência e o ciclo do  $\ln$  da série.
- d) Qual é a sua avaliação sobre a situação cíclica da temperatura global na última década?
- e) Faça a regressão da tendência estimada (lembre-se que ela já está em log, portanto não precisa fazer nada com a série) no tempo ( $\bar{y} = \beta_0 + \beta_1 t + \epsilon_t$ ). Qual é o significado de  $\beta_1$ ? Ele é estatisticamente significativo?
- f) Faça a regressão da tendência estimada (lembre-se que ela já está em log, portanto não precisa fazer nada com a série) no tempo ( $\bar{y} = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \epsilon_t$ ). Qual é o significado de  $\beta_2$ ? Ele é estatisticamente significativo?
- g) Qual é a sua conclusão para a dinâmica de curto e longo prazos da temperatura global?

## Questão 5

Repita o exercício dos itens (c), (d), (e) e (f) da questão 4, mas com o filtros HP e o filtro do Hamilton. As suas conclusões para a dinâmica de curto e longo prazos da temperatura global se alteram? Justifique.

## Questão 6

Leia o texto [Random Walks in Stock-Market Prices](#), publicado por Eugene Fama em 1965 e responda:

- a) O que a teoria dos passeios aleatórios (random walks) afirma sobre a utilidade das técnicas de análise técnica (“chartist”) para prever preços de ações?
- b) Como a teoria de mercados eficientes está relacionada à teoria dos passeios aleatórios?
- c) Qual foi a conclusão dos estudos empíricos sobre a correlação serial em mudanças de preços?
- d) Escolha três ações, utilize os dados do Yahoo Finance por meio do pacote ‘Quandl’ do R para obter os preços de fechamento das mesmas e faça os testes adequados para verificar se os resultados corroboram com as conclusões expostas no artigo referentes ao item (c).
- e) Como a teoria dos passeios aleatórios desafia a premissa da análise fundamentalista e qual é a principal condição sob a qual a análise fundamentalista poderia ser valiosa em um mercado eficiente?
- f) Como a hipótese dos passeios aleatórios aborda a questão da ajustabilidade “instantânea” dos preços das ações em resposta a novas informações, e o que essa hipótese implica sobre a previsibilidade de mudanças de preço?

## Questão 7

Considere um processo estocástico que tenha um comportamento  $\text{ARMA}(1,0)(0,0)_{12}$  **ao redor de uma tendência determinística** e responda:

- a) Mostre que tanto a remoção da tendência, quanto a primeira diferença, induzem estacionariedade.
- b) Qual das técnicas para induzir estacionariedade é preferível? Justifique matematicamente.

## Questão 8

Considere um processo estocástico que tenha um comportamento  $\text{ARMA}(0,1)(0,0)_{12}$  **ao redor de uma tendência determinística** e responda:

- a) Mostre que tanto a remoção da tendência, quanto a primeira diferença, induzem estacionariedade.
- b) Qual das técnicas para induzir estacionariedade é preferível? Justifique matematicamente.