

MBA
USP
ESALQ

Séries Temporais

Prof. Dr. Ricardo Limongi

Agenda

- Preparação de dados; classificação; objetivos e pré-processamento
- Plotagem de séries temporais
- Decomposição (séries temporais)
- Método de Holt-Winters (multiplicativo e aditivo)
- Alisamento Exponencial
- Decomposição de Séries Sazonais e Ajustamento Sazonal
- Forecast



"Data are just summaries of
thousands of stories—tell a few of
those stories to help make the data
meaningful."

Chip and Dan Heath

42debut.com

42

Afinal...

Séries Temporais:

“Conjunto de observações feitas em sequência ao longo do tempo”

Chatfeld & Xing (2019)

Passos



Hyndman & Athanasopoulos (2018)

Componentes

Determinístico:

“São escritas por meio de uma função matemática determinada por uma ou mais variáveis”

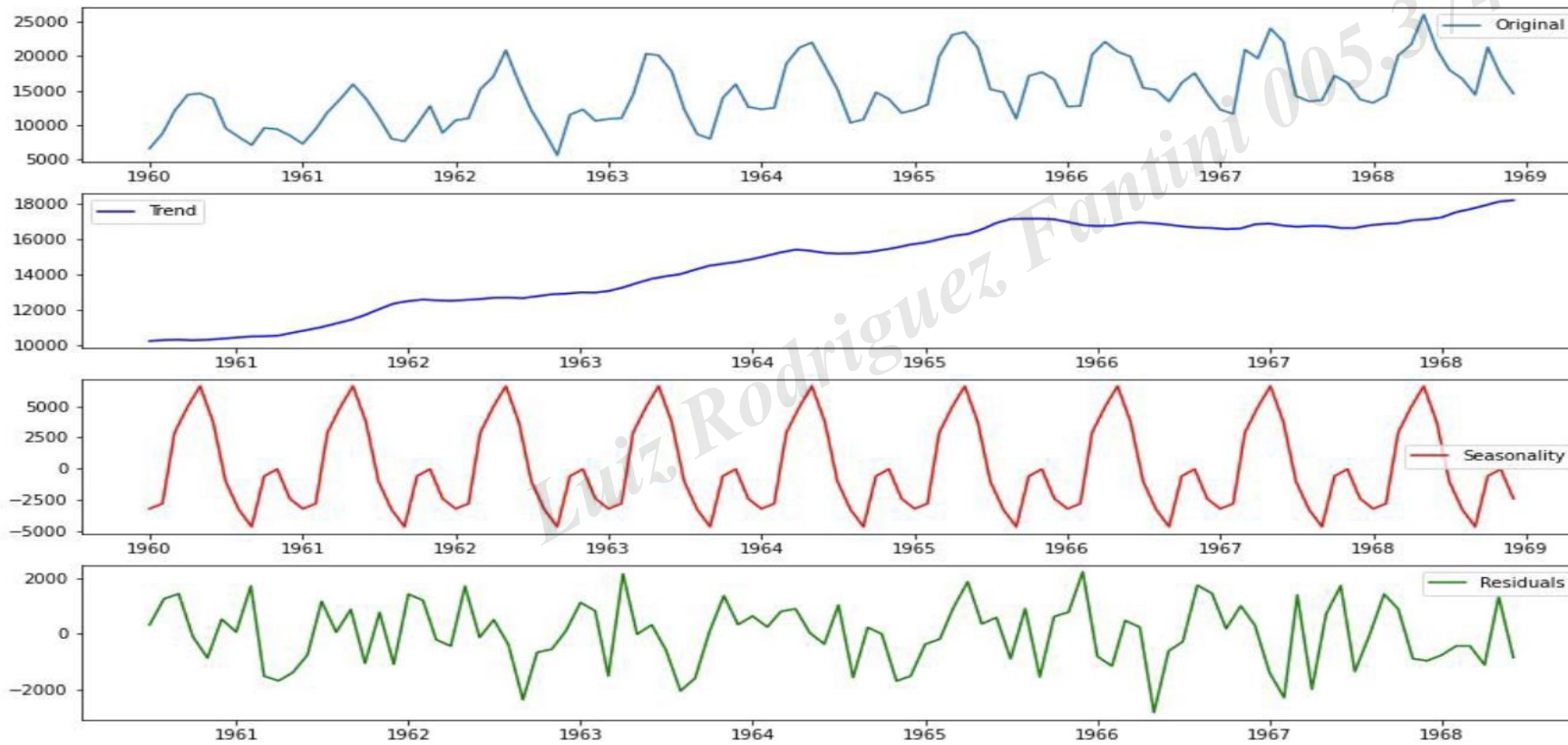
Estocástico:

“Resultado do processo aleatório”

$$y_t = \underbrace{a + b \cdot x_t}_{\text{determinístico}} + \underbrace{\epsilon_t}_{\text{estocástico}}$$

Hyndman & Athanasopoulos (2018)

Componentes



$$Y_t = S_t + T_t + \epsilon_t - \text{aditivo}$$

$$Y_t = S_t \times T_t \times \epsilon_t - \text{multiplicativo}$$

Componentes

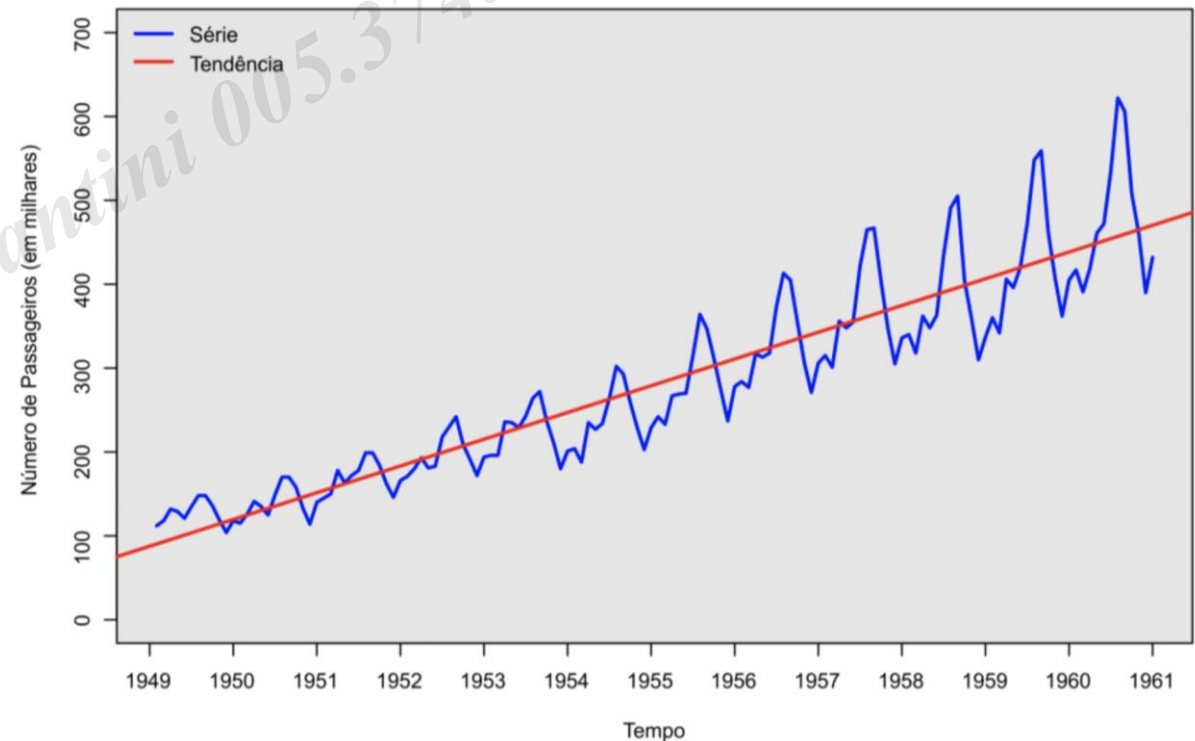
$$\{X_t\} \sim X_t = T_t + S_t + Z_t$$

Tendência

“Padrão de crescimento/decrescimento da variável em um certo período de tempo”

Sazonalidade

“Padrões de comportamento que se repetem em específicos épocas do ano”



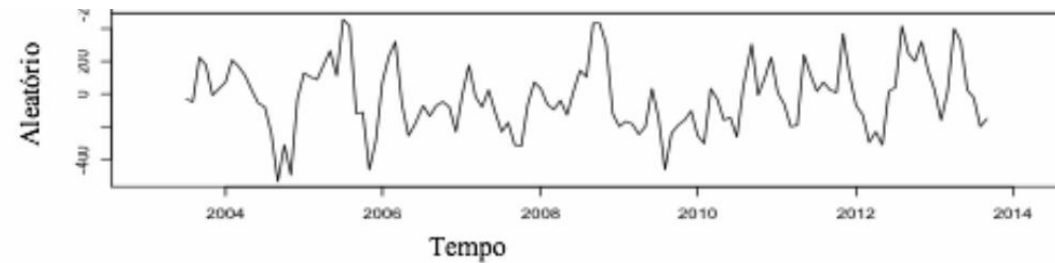
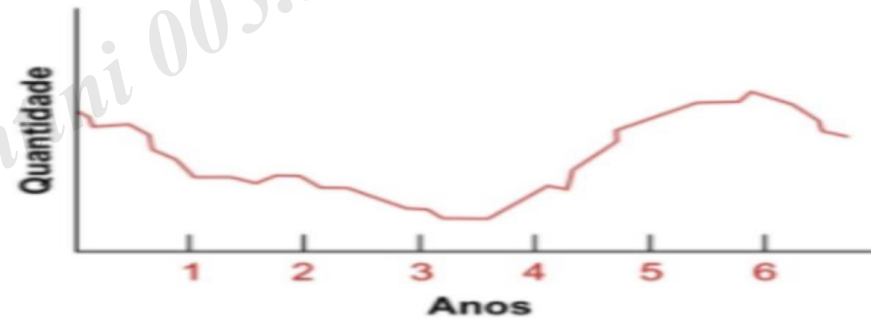
Componentes

Ciclos

“Longas ondas, mais ou menos regulares, em torno de uma linha de tendência”

Aleatório

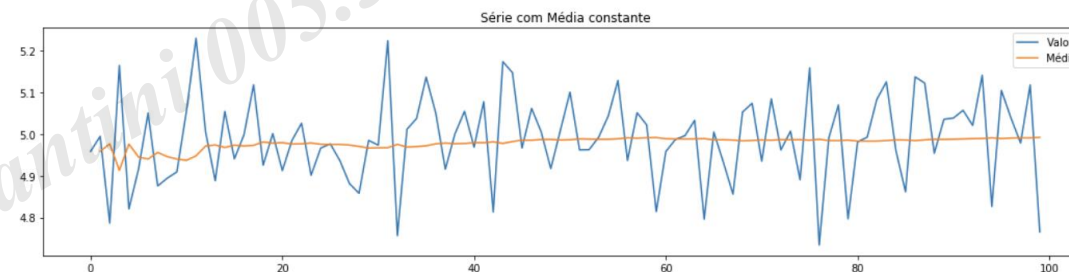
“Capta os efeitos que não foram incorporados pela série de tempo, ou seja, resíduo”



Classificações

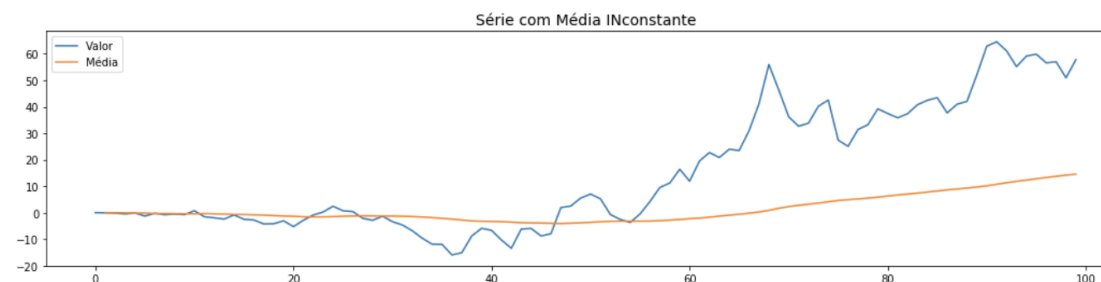
Estacionária

“Varia em torno de uma mesma média ao longo do tempo”



Não Estacionária

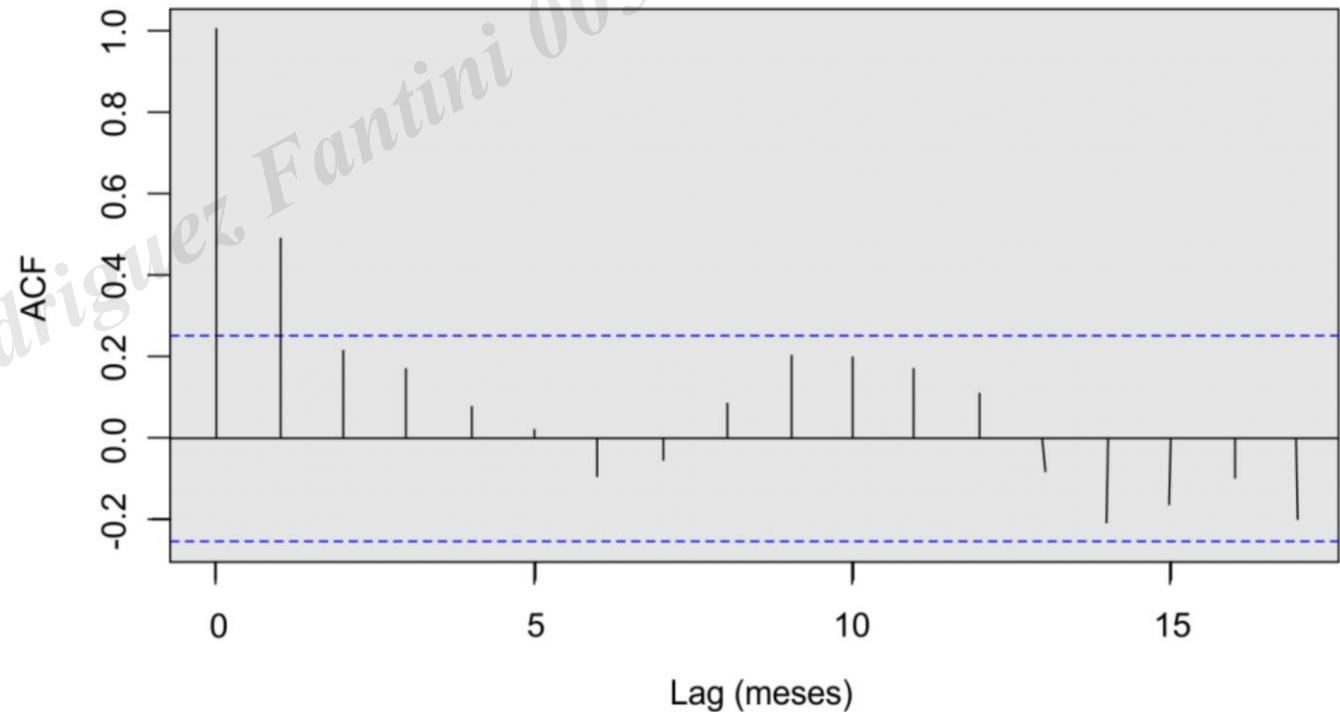
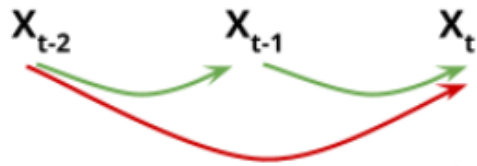
“Tem raiz unitária”



Conceitos

Autocorrelação

“Observação num determinado instante está relacionado às observações passadas”



Ajustamento Exponencial

Suavização Exponencial Simples

sem tendência e sazonalidade, parâmetro α

Holt's Suavização Exponencial

com tendência , parâmetro α e β

Holt-Winter Suavização Exponencial

com tendência e sazonalidade, parâmetro α , β e γ

Prof. Dr. Ricardo Limongi



[linkedin.com/in/ricardolimongi/](https://www.linkedin.com/in/ricardolimongi/)