

# ANÁLISE DE SEMELHANÇA DE SÉRIES TEMPORAIS

por Emanuel Victor da Silva Favorato



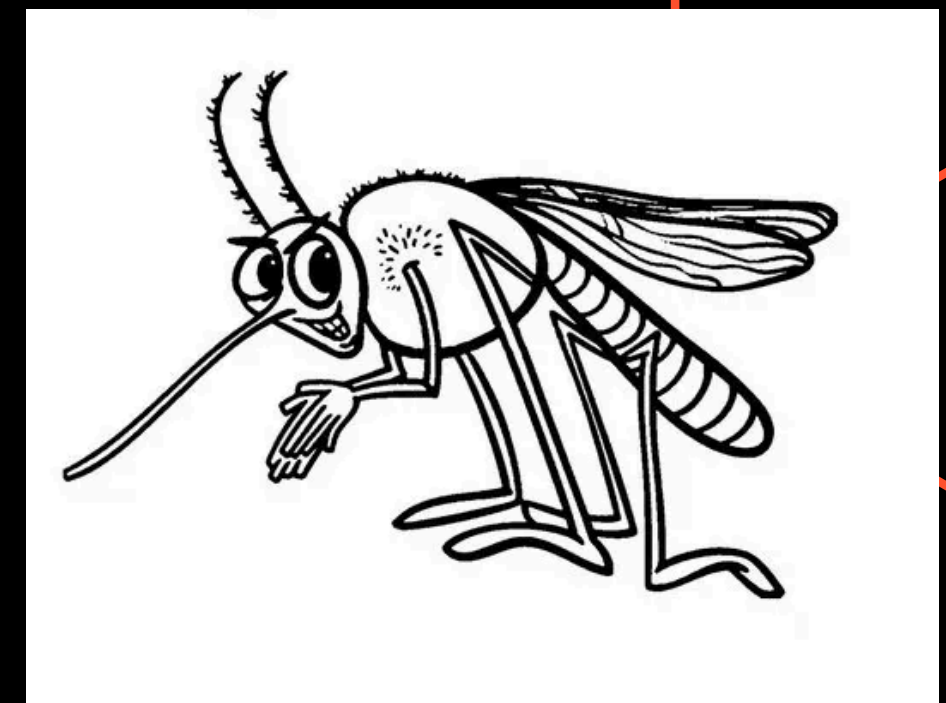
# VARIÁVEIS DO MODELO

- 'casos': corresponde ao número de notificações semanais.
- 'tempmed': é a temperatura média em uma determinada semana
- 'Precipitação': se refere à precipitação semanal acumulada
- 'Rt': é a taxa de propagação da doença dada por:

$$R_t = \frac{C_t}{\sum_{k=1}^{\infty} w_k C_{t-k}}$$

Onde:

- $C_t$ : Número de casos novos no dia  $t$ .
- $w_k$ : Função de distribuição dos intervalos de geração (probabilidade de transmissão em  $k$  dias após a infecção).
- $\sum_{k=1}^{\infty} w_k$ : Soma normalizada dos pesos ao longo do tempo (normalmente, os pesos são baseados em uma distribuição gama ou log-normal que representa o intervalo de geração).



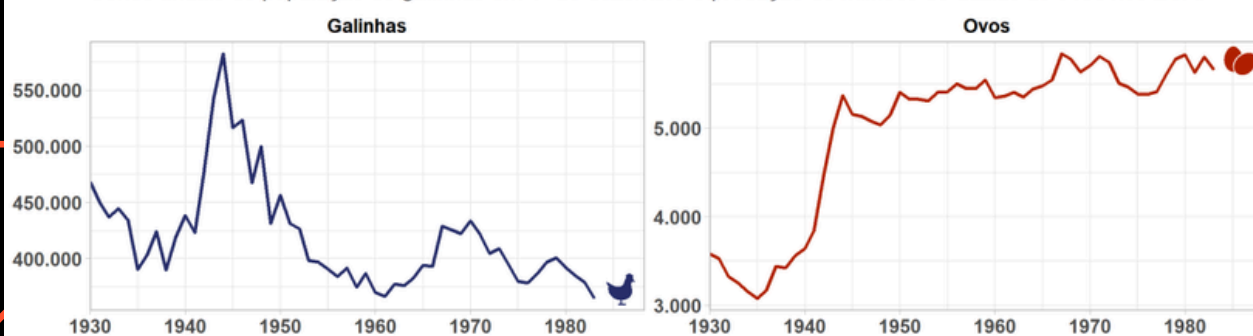


# CAUSALIDADE DE GRANGER

- Avalia se uma série antecede a outra.
- Neste teste, as hipóteses nula e alternativa visam compreender qual série leva à outra.
- Um teste F é executado para avaliar o sentido da causalidade.

## O que veio primeiro, o ovo ou a galinha?

Séries anuais de população de galinhas em 1º de dezembro e produção de milhões de dúzias de ovos nos EUA.



Dados: Zeileis e Hothorn (2002) | Imagens: Flaticon | Elaboração: analisemacro.com.br

## Teste de Causalidade de Granger

Direção	Hipótese Nula	Estatística F	P-valor
Ovo → Galinha	Ovo não Granger-causa Galinha	4,17622	0,00641*
Galinha → Ovo	Galinha não Granger-causa Ovo	0,28166	0,88813

**Nota:** séries na primeira diferença; amostra 1931 a 1983; 4 defasagens; níveis de significância: 0 '\*\*\*\*' 0,001 '\*\*\*' 0,01 '\*\*' 0,05 '.' 0,1 ''

**Dados:** Zeileis e Hothorn (2002).

**Elaboração:** analisemacro.com.br



# ANÁLISE DE COINTEGRAÇÃO

- Avalia se, no longo prazo, as séries caminham juntas.
- Hipóteses do teste:

Hipótese nula ( $H_0$ ):  $\gamma = 0$  (resíduo não estacionário, sem cointegração).

Hipótese alternativa ( $H_1$ ):  $\gamma < 0$  (resíduo estacionário, cointegração presente).

- Na prática, queremos saber se  $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$ .
- A análise é feita pelo teste de Johansen baseado em modelos vetoriais autorregressivos (VAR).

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Onde:

- $Y_t$ : Vetor de séries temporais.
- $\Pi$ : Matriz de cointegração. Seu posto (rank) determina o número de relações cointegrantes.

# LINKS

- Causalidade de Granger:  
<https://analisemacro.com.br/data-science/o-ovo-ou-a-galinha-teste-de-causalidade-de-granger-na-granja/>.
- Análise de Cointegração:  
<https://analisemacro.com.br/econometria-e-machine-learning/modelos-multivariados-aplicados-a-series-temporais-cointegracao/>

