

Intro. Econometria Usando R

- Aula 3-

Prof. Mestre. Omar Barroso Khodr

Instituto Brasileiro de Educação, Pesquisa e Desenvolvimento

Tópicos

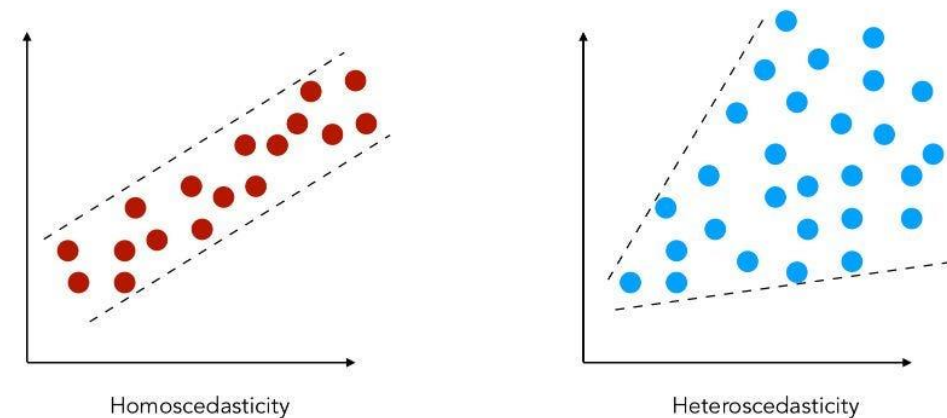
- Problemas em modelos de Regressão (heterocedasticidade e formas de detecção).
- Correções: testes de Breusch-Pagan e White.
- Modelos com variáveis categóricas (dummy) e interações.

Heterocedasticidade

- A heterocedasticidade é um fenômeno que viola uma das principais premissas do Modelo de Regressão Linear Clássico (MRLC), especificamente a suposição de homocedasticidade (variância constante dos erros). Seu impacto afeta a **eficiência** dos estimadores e a validade de **inferências estatísticas**.

Heterocedasticidade

- A heterocedasticidade ocorre quando a variância do termo de erro ε_i não é constante para todas as observações, ou seja:
- $Var(\varepsilon_i|x_i) = \sigma_i^2 \neq \sigma^2$ (variação constante)
- $Var(\varepsilon_i|x_i) = \sigma^2$ (variância constante)



Fonte: Yemelyanov, 2020

Heterocedasticidade

- Dois casos que consideraremos em detalhes são heterocedasticidade e autocorrelação. Distúrbios são heterocedasticidade quando têm variâncias diferentes.
- A heterocedasticidade geralmente surge em **dados de séries temporais voláteis** de alta frequência, como observações diárias em mercados financeiros e em dados transversais, onde a escala da variável dependente e o poder explicativo do modelo tendem a variar entre as observações.

Heterocedasticidade

- Omissão de variáveis relevantes ou forma funcional incorreta (ex: usar modelo linear quando a relação é quadrática).
- Observações extremas (outliers) podem inflar a variância em certas regiões dos dados.

Heterocedasticidade (testes de correção)

- Teste Breusch-Pagan (BP).
- Pergunta: *"Os resíduos ao quadrado (erro^2) têm relação com as variáveis explicativas do modelo?"*
- Se os erros são homocedásticos (variância constante), os resíduos² não devem ter padrão sistemático.
- Se forem heterocedásticos, os resíduos² podem aumentar/diminuir com alguma variável (ex: tempo e renda).

Heterocedasticidade (testes de correção)

- Teste Breusch-Pagan (BP).
- Passos do Teste (simplificado):
- Estimar o modelo original (ex: $y = xb$) e obter os resíduos.
- Regredir os resíduos² contra as variáveis explicativas originais (ex: resíduos² = x).
- Testar significância:
- Se as **variáveis explicativas forem significativas ($P_v < 0.05$)** para prever resíduos², há evidência de heterocedasticidade.

Heterocedasticidade (testes de correção)

- Teste White.
- Pergunta: *"Os resíduos² têm relação não só com as variáveis originais, mas também com seus quadrados e interações?"*
- Lógica:
- O teste de White é uma extensão do BP que captura não-linearidades (ex: variância que aumenta com o quadrado de x).
- Inclui termos como x^2 e $x_1 * x_2$ na regressão dos resíduos².

Heterocedasticidade (testes de correção)

- Teste White.
- Estimar o modelo original (ex: $y = x_1 + x_2$).
- Regredir os resíduos² contra:
- Variáveis originais (x_1, x_2).
- Seus quadrados (x_1^2, x_2^2).
- Interações ($x_1 * x_2$).
- Se pelo menos um termo for **significativo**, há heterocedasticidade.

Bibliografia

- Wooldridge, J.M. (2013) Introductory econometrics: a modern approach. 5th ed. Michigan State University.