

AULA 18 - Multicolinearidade

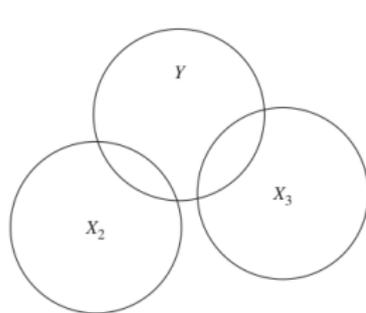
Econometria I

Área quantitativa - IE/UFRJ

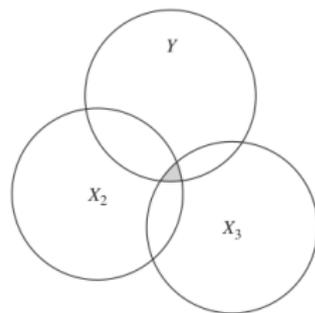
Multilinearidade

- ▶ Qual a natureza da multilinearidade?
- ▶ A multilinearidade é realmente um problema?
- ▶ Quais são suas consequências práticas?
- ▶ Como é detectada?
- ▶ Que medidas podem ser tomadas para atenuar o problema da multilinearidade?

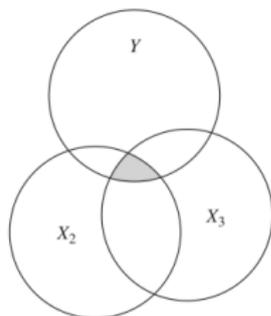
Multicolinearidade



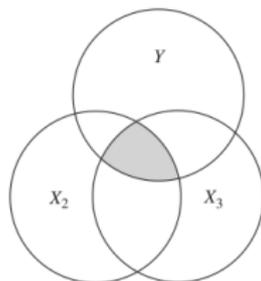
(a) Ausência de colinearidade



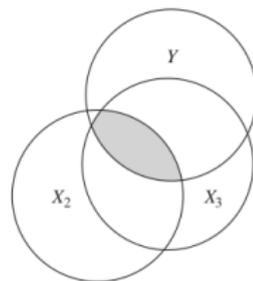
(b) Baixa colinearidade



(c) Colinearidade moderada



(d) Alta colinearidade



(e) Colinearidade muito alta

Fonte: Gujarati - Econometria Básica - 5ed - Figura 10.1

Multicolinearidade

- ▶ Temos multicolinearidade quando as variáveis explicativas são altamente correlacionadas.
- ▶ Isso dificulta separar os efeitos de cada variável explicativa na variável a ser explicada.
- ▶ Se a presença de multicolinearidade é um problema ou não depende de outros fatores que veremos mais adiante.

Consequências da multicolinearidade

- ▶ Os estimadores de MQO têm grandes variâncias e covariâncias, tornando difícil uma estimação precisa.
- ▶ Os intervalos de confiança tendem a ser muito mais amplos, levando à aceitação imediata da “hipótese nula igual a zero”.
- ▶ A razão t de um ou mais coeficientes tende a ser estatisticamente insignificante.
- ▶ Embora a razão t de um ou mais coeficientes seja estatisticamente insignificante, R^2 , a medida geral da qualidade do ajustamento, pode ser muito alto.
- ▶ Os estimadores de MQO e seus erros padrão podem ser sensíveis a pequenas alterações nos dados.

Teste de multicolinearidade

- ▶ No modelo de regressão múltipla vimos que a variância dos estimadores são: $Var(\hat{\beta}_j) = \frac{\sigma^2}{x_j^2(1-R_j^2)}$
em que $R_j^2 = R^2$ na regressão de X_j sobre as $(k - 2)$ regressores remanescentes.
- ▶ Se as variáveis explicativas estão altamente correlacionadas o R_j^2 tende a ser alto.
- ▶ Veja que se temos um colinearidade perfeita a variância do estimator é infinita.
- ▶ A velocidade com a qual as variâncias aumentam pode ser vista com o fator de inflação da variância (FIV), definido como $FIV = \frac{1}{(1-R_j^2)}$
- ▶ O FIV mostra como a variância de um estimador é inflada pela presença da multicolinearidade.

Problemas de multicolinearidade

- ▶ Critério: se $FIV_j \geq 10$ indica que $\hat{\beta}_j$ está com variância inflacionada.
- ▶ O fato do FIV ser alto não necessariamente é um problema no modelo, mas é preciso analisar os resultados para sabermos.
- ▶ Caso 1: alto valor de R^2 , mas poucas razões t significativas

$$\begin{aligned} \hat{Y}_i &= 1,2108 + 0,4014X_{2i} + 0,0270X_{3i} \\ &\quad (0,7480) \quad (0,2721) \quad (0,1252) \\ t &= (1,6187) \quad (1,4752) \quad (0,2158) \qquad (10.5.7) \\ &\qquad R^2 = 0,8143 \quad r_{23} = 0,8285 \end{aligned}$$

Fonte: Gujarati - Econometria Básica - 5ed

- ▶ Caso 2: Sensibilidade dos estimadores de MQO e de seus erros padrão a pequenas alterações nos dados

Tratamentos para a multicolinearidade

- ▶ Coletar mais dados.
- ▶ Eliminação de variáveis explicativas.
- ▶ Transformação de variáveis explicativas.
- ▶ Usar outros tipo de regressão: Ridge ou Componentes principais.