

Introdução ao Exemplo do HISP e Variáveis Instrumentais

Heitor Lima

Métodos Quantitativos para Avaliação de Políticas Públicas - MPP - 2023

Professora: Letícia Nunes

Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa

`heitoral@al.insper.edu.br`

1. Introdução ao exemplo do HISP no Stata
 - Arquivo `HISP_Stata_do_file.2016.09.09`
2. Variáveis Instrumentais

Variáveis Instrumentais

Variáveis Instrumentais: Mínimos Quadrados Indiretos

É importante separar a seleção para o grupo de tratamento do recebimento do tratamento

- $Z_i = 1$: Indica a seleção para o grupo de tratamento
- $D_i = 1$: Indica o recebimento de fato do tratamento

Uma primeira alternativa seria usar o método de **Mínimos Quadrados Indiretos**

- Primeiro estágio: Como a seleção para o grupo de tratamento leva ao tratamento?

$$D_i = \theta + \delta_{DZ}Z_i + \nu_i$$

- Forma reduzida: Como a seleção para o grupo de tratamento leva a mudanças na variável de interesse Y_i ?

$$Y_i = \pi + \delta_{YZ}Z_i + \xi_i$$

Variáveis Instrumentais: Mínimos Quadrados Indiretos

Estamos interessados no *Local Average Treatment Effect* (LATE):

$$LATE = \rho = \frac{\delta_{YZ}}{\delta_{DZ}}$$

Ponderamos o efeito da seleção aleatória na variável de interesse pelo efeito da seleção aleatória na participação

Local se refere ao fato de que só conseguimos o ATE para o grupo dos *tratados-se-selecionados* (*compliers*)

Variáveis Instrumentais: Mínimos Quadrados em Dois Estágios

Outro método é o de **Mínimos Quadrados em Dois Estágios**

- Primeiro estágio: Como a seleção para o grupo de tratamento leva ao tratamento?
[igual ao caso anterior]

$$D_i = \theta + \delta_{DZ}Z_i + \nu_i$$

- Segundo estágio: Como a parte do tratamento correlacionada com a seleção para o grupo de tratamento leva a mudanças na variável de interesse Y_i ?

$$Y_i = \alpha + \rho\hat{D}_i + \xi_i,$$

onde $\hat{D}_i = \hat{\theta} + \hat{\delta}_{DZ}Z_i$

Variáveis Instrumentais: Mínimos Quadrados em Dois Estágios

Pontos importantes:

- É possível mostrar que o $LATE = \rho$ calculado pelos dois métodos é igual
- Costuma-se usar mais o Mínimos Quadrados em Dois Estágios
 - Mais simples de se calcular o erro-padrão correto e incluir covariadas
 - Facilmente implementado em softwares estatísticos
 - Stata: Comandos `ivreg` ou `ivreg2`
- As mesmas covariadas devem estar presentes nos dois estágios

Variáveis Instrumentais

Variáveis instrumentais são úteis quando a variável explicativa é **endógena**

- Correlacionada com fatores não observados que também afetam a variável de resultado

Algumas regressões possivelmente problemáticas, em que X_i é um vetor de covariadas observadas:

- $renda_i = \beta_0 + \beta_1 educ_i + X_i^T \beta_2 + u_i$
- $educ_i = \beta_0 + \beta_1 irmaos_i + X_i^T \beta_2 + u_i$

Condições para um bom instrumento Z_i :

- Relevância: Existe uma relação importante entre o instrumento e a variável endógena
- Restrição de exclusão: O instrumento não afeta diretamente a variável de resultado, apenas por meio da variável endógena
- Independência: O instrumento é exógeno no contexto de interesse

- The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation
 - Variável de interesse: Renda per capita
 - Variável endógena: Instituições
 - Instrumento: Mortalidade dos primeiros colonizadores
- Down the River: Glyphosate Use in Agriculture and Birth Outcomes of Surrounding Populations
 - Variável de interesse: Mortalidade infantil
 - Variável endógena: Uso de glifosato na agricultura local
 - Instrumento: Direção do fluxo de água dentro de cada bacia hidrográfica

Referências

Referências

ACEMOGLU, D., S. JOHNSON, E J. ROBINSON (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369–1401.

ANGRIST, J., E J. PISCHKE (2015). *Mastering 'Metrics: The Path from Cause to Effect*. New Jersey, US: Princeton University Press.

DIAS, M., R. ROCHA, E R. SOARES (2023). Down the River: Glyphosate Use in Agriculture and Birth Outcomes of Surrounding Populations. *The Review of Economic Studies*.

Notas de aula da Prof^a. Letícia Nunes.