# Econometria II

Este não é um resumo extensivo. O intuito deste resumo é de servir como guia para os seus estudos. Procure desenvolver as contas e passos apresentados em sala de aula. Quaisquer dúvidas me procurem ou me escrevam um e-mail (leandro.swa@gmail.com). Bons estudos!

## Relembrando

Temos o modelo de regressão a seguir

$$y = a + bx + erro$$

E supomos que vale

$$E(erro|x) \neq 0 \qquad\qquad endogeneidade$$

Isso faz com que o estimador de MQO seja viesado.

Temos dois estimadores que utilizam variáveis instrumentais ($z$) e que contornam o problema da endogeneidade, obtendo o mesmo resultado final. São eles: **i) Estimador de Variável Instrumental**; e **ii) Estimador de MQO por 2 estágios**.

Esses estimadores são caminhos diferentes que levam a um mesmo resultado.

$$\hat{b}^{VI} = \frac{cov(z,y)}{cov(z,x)}$$

$$\hat{b}^{MQO2} = \frac{cov(\hat{x},y)}{var(\hat{x})}$$

**Nota importante:** A distribuição do $\hat{b}^{VI}$ é a seguinte

$$\hat{b}^{VI} \overset{A}{\sim} N\left(b, \frac{\sigma^2}{Nvar(x)\rho_{xz}^2}\right)$$

Em que $\rho_{xz}^2$ é a correlação entre x e z. Assim, quanto mais correlacionado o nosso instrumento, z, for com a variável endógena, x, mais eficiente será o nosso estimador (menor variância).

**Quando temos mais de 1 instrumento ($z_1$ e $z_2$) para a mesma endógena**

Podemos fazer uma combinação linear desses instrumentos.

$$z_3 = f(z_1, z_2)$$

Em que $f(.)$ é uma função linear.

Propriedades de $z_3$:

i) $cov(z_3, erro)$=0

ii) $cov(z_3, x) \neq 0$

iii) $z_3$ não tem efeito direto sobre y

**Mas como obter a "melhor"[1] combinação linear de $z_1$ e $z_2$?**

A resposta é estimar a regressão a seguir por MQO.

$$x = \propto_0 + \propto_1 z_1 + \propto_2 z_2 + v$$

De modo a obter $\hat{x} = \widehat{\propto_0} + \widehat{\propto_1} z_1 + \widehat{\propto_2} z_2$ e $\hat{v} = x - \hat{x}$.

Assim, é só usar $\hat{x}$ como instrumento para $\hat{b}^{VI}$ ou diretamente na regressão do 2º estágio de MQO2.

$$\hat{b}^{VI} = \frac{cov(\hat{x}, y)}{cov(\hat{x}, x)}$$

$$\hat{b}^{MQO2} = \frac{cov(\hat{x}, y)}{var(\hat{x})}$$

[1] "melhor" no sentido de que o instrumento resultante tenha a maior relação com x.