

## Estatística Aplicada II

### Propriedade dos Estimadores - Erro Quadrático Médio

AULA 20 – 03/11/16

Profª Lilian M. Lima Cunha

### Erro Quadrático Médio

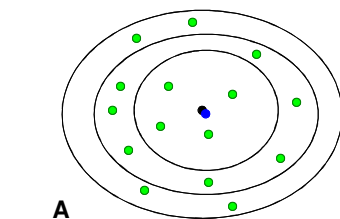
- **Definição:** O **erro quadrático médio** é definido como sendo a média da diferença entre o valor do estimador e do parâmetro ao quadrado. Assim, para um estimador  $T$ , temos:

$$EQM(T) = E(T - \theta)^2 = \text{Var}(T) + [\text{Viés}(T)]^2$$

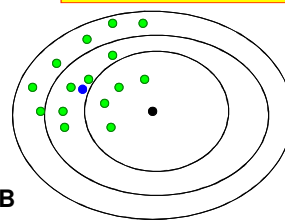
- **Definição:** **Precisão** mede a proximidade de cada observação da média de todas as observações:

$$precisão = T - E(T)$$

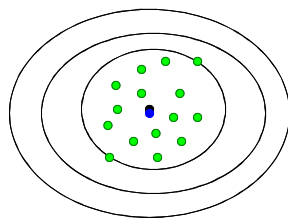
EM RELAÇÃO À **MEDIA** ( $E(T)$ )



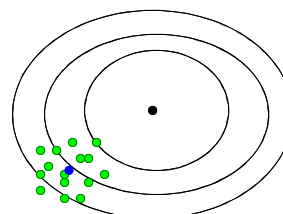
A  
baixa precisão



B  
baixa precisão



C  
boa precisão

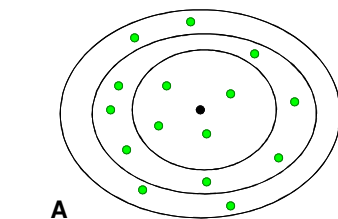


D  
alta precisão

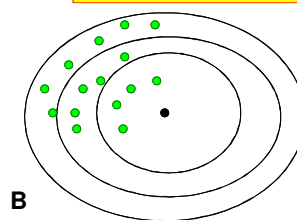
- **Definição:** **Acurácia** mede a proximidade de cada observação do valor alvo que se procura atingir:

$$acurácia = T - \theta$$

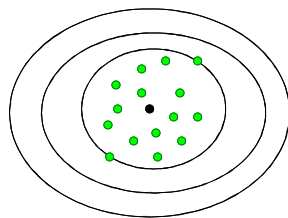
**EM RELAÇÃO AO PARAMETRO**



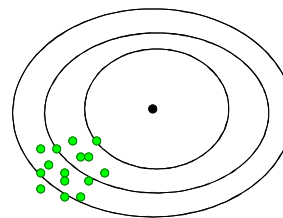
**Baixa acurácia**



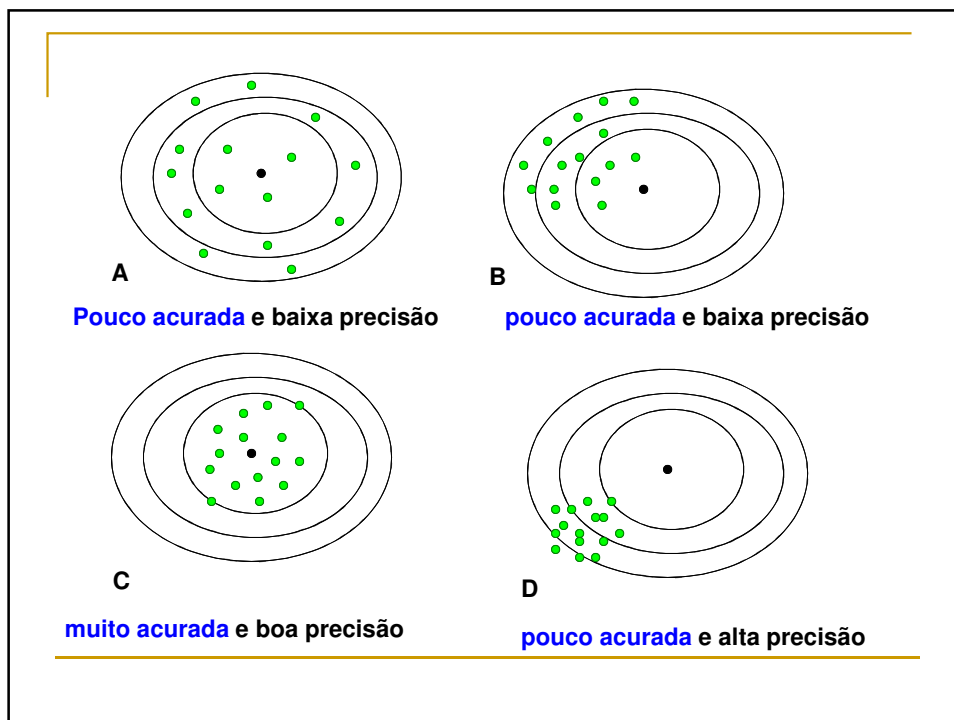
**Baixa acurácia**



**Elevada acurácia**

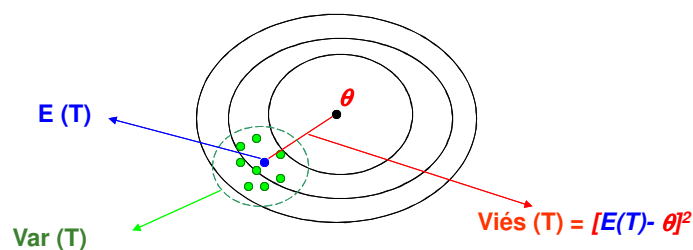


**Baixa acurácia**

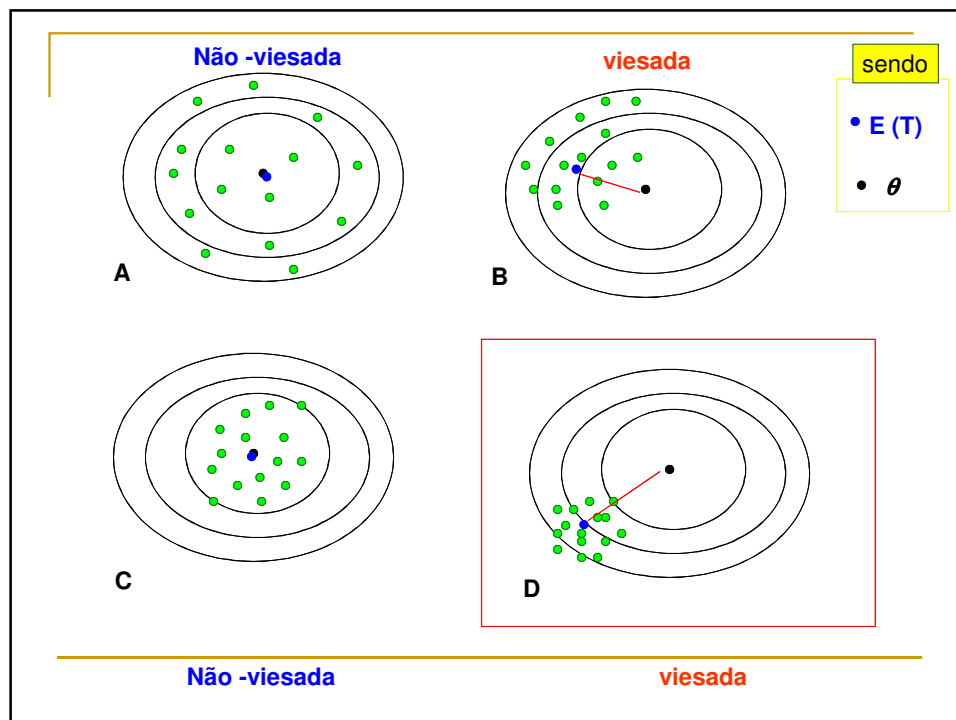


Um estimador **preciso** tem variância pequena mas pode ter EQM grande (porque o viés pode ser grande).

$$EQM(T) = Var(T) + [Viés(T)]^2$$



**LOGO, BAIXA VARIÂNCIA NÃO IMPLICA  
EM BAIXO VIES DO ESTIMADOR!!!!**



**Exemplo 1:** Determine qual dos estimadores da média é o de menor EQM:

**Considere**

$$\mu = 0$$

$$\sigma^2 = 1$$

$$M_1 = \frac{4X_1 + 6X_2}{10}$$

$$M_2 = \frac{X_1 + X_2}{3}$$

$$EQM(T) = \text{Var}(T) + [E(T) - \theta]^2$$

## Exercício Entregar:

A variável X tem média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ . Um pesquisador resolve utilizar os seguintes estimadores para a média:

$$M_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n-2}$$

$$M_2 = \frac{1}{2} X_1 + \frac{\sum_{i=2}^n X_i}{n-1}$$

Determine o erro quadrático médio dos estimadores; Qual tem menor EQM?

**Considere**

$$\mu = 0$$

$$\sigma^2 = 1$$

$$n = 10$$

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Bussab, W.º; Morettin, P.A. (2002). Estatística Básica, Editora Saraiva, São Paulo – Brasil – Cap 11 pgs 289-296**

**Hoffmann, R. (2006). Estatística para Economistas. Cap 9 pg113-128 – 4ª edição**