UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

MAT02219 - Probabilidade e Estatística - 2020/2

Plano Aula 17 e 18

(cont.) Inferência Estatística

Estmação (pontual) (Bussab e Morettin - Capítulo 11)

- Parâmetro × Estatísticas
- Estimador e Estimativa

Definição (**Estimador**): Um estimador T do parâmetro θ é qualquer função das observações da amostra, $T = g(X_1, \ldots, X_n)$.

Definição (**Estimativa**): Uma estimativa é um particular valor do estimador. Para uma amostra observada $x_1, \ldots, x_n$ uma estimativa t do parâmetro θ é dada por $t = g(x_1, \ldots, x_n)$.

Propriedades dos estimadores (Bussab e Morettin - Seção 11.2)

- **Viés** e o Erro Quadrático Médio (EQM);
- **Constistência** e **Eficiência**.

Introdução à estimação intervalar

Estimação pontual × estimação intervalar

- **Exemplo 1**: Média amostral, $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$, em que $X_1, \ldots, X_n$ uma amostra aleatória de $X_i \sim Normal(\mu, \sigma^2)$ e σ^2 conhecido:

a. Qual a distribuição amostral de $\overline{X}$? $\overline{X}$ é um bom estimador para a média populacional μ?
b. Como usar $Var(\overline{X})$ para darmos um grau de certeza sobre usarmos $\overline{X}$ para estimar μ?

- **Exemplo 2**: E para a média amostral $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$ se σ^2 desconhecido?
- **Exemplo 3**: E para a proporção amostral $\hat{p} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$?

Intervalos de Confiança (IC) (Bussab e Morettin - Seção 11.6)

Definição (**Intervalo de confiança (IC)**): Seja T um estimador para o parâmetro θ, o IC ao nível $(1 - \alpha) \times 100\%$ para θ será denotado pelo intervalo

$$IC(\theta; 1-\alpha) = (t_1(T), t_2(T)),$$

para dois valores $t_1(T)$ e $t_2(T)$ tais que $P[t_1(T) < \theta < t_2(T)] = 1 - \alpha$. (Se conhecida a distribuição amostral de T, será sempre possível achar $t_1(T)$ e $t_2(T)$).

- Esse é um tipo de estimação intervalar (o mais popular em inferência paramétrica clássica)
- Veremos todas as situações de intervalos nos **slides dessa e das próximas semanas**.
  - Essa semana iniciaremos com o IC para uma média populacional μ;
- Resultado importante na construção de IC para uma média populacional:
  - No **Exemplo 1**, supondo σ^2 conhecido (ou $n > 30$), então

$$\overline{X} \sim Normal(\mu, \sigma^2/n)$$

se $X \sim Normal(\mu, \sigma^2)$. Também

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim Normal(0, 1).$$

Erro padrão de um Estimador (Bussab e Morettin - Seção 11.7)

Definição (**Erro padrão**): O *erro padrão* do estimador T (para o parâmetro θ) é a quantidade dada por

$$EP(T) = \sqrt{Var(T)}.$$

- **. . . cont. Exemplo 1**: Média amostral $\overline{X}$. $EP(\overline{X})$?
- **. . . cont. Exemplo 3**: Proporção amostral $\hat{p}$. $EP(\hat{p})$?

Definição (**Erro padrão estimado**): $ep(T) = \widehat{EP}(T) = \sqrt{\widehat{Var}(T)}$.

- **. . . cont. Exemplo 1**: Média amostral $\overline{X}$. $ep(\overline{X})$?
- **. . . cont. Exemplo 3**: Proporção amostral $\hat{p}$. $ep(\hat{p})$?

Ler slides e ver vídeos da semana 8.

Fazer lista de exercícios 2-3.

Fazer o Quiz da semana 8 - VALE NOTA!!!
