

Plano Aula 22 e 23

Markus Stein

30 October and 04 November 2019

TRV Assintótico

Distribuição limite de $\lambda(\mathbf{X})$

- O TRV rejeita H_0 se $\lambda(\mathbf{x}) \leq c$, o que equivale a $-2 \log \lambda(\mathbf{x}) > -2 \log c$.

Teorema (**Distribuição assintótica do TRV**): Seja $\mathbf{X} = (X_1, \dots, X_n)$ uma amostra aleatória da f.d.p (ou f.m.p) $f(x; \theta)$, para $\theta \in \Theta$. Sob a hipótese $H_0 : \theta \in \Theta_0 \subset \Theta$ e sob certas *condições de regularidade*,

$$-2 \log \lambda(\mathbf{X}) \xrightarrow{d} \chi^2_{(?)}, \text{ quando } n \rightarrow \infty.$$

O número de graus de liberdade da distribuição limite é a diferença entre o número de parâmetros (livres) não especificados por $\theta \in \Theta_0$ e o número de parâmetros não especificados por $\theta \in \Theta$.

Prova: no caso uniparamétrico (Casella e Berger, Teorema 10.3.1) para testar $H_0 : \theta = \theta_0$ contra $H_1 : \theta \neq \theta_0$, usamos expansão em série de Taylor de segunda ordem da função $\ell(\theta) = \log L(\theta)$ ao redor de $\hat{\theta}$ e, substituindo θ pelo ponto θ_0 , verificamos que $-2 \log \lambda(\mathbf{X}) = -2 [\ell(\theta_0) - \ell(\hat{\theta})] \approx -\ell''(\hat{\theta})(\hat{\theta} - \theta_0)^2$. Por fim basta verificar que a expressão à direita converge para uma distribuição χ^2_1 .

- **Exemplo 1 (Poisson)**: pág. 108 Bolfarine e Sandoval.
- **Exemplo 2 (Normal 2 médias)**: pág. 108 Bolfarine e Sandoval.

Obs. 1: Teste de Wald - seção 10.3.2 Casella e Berger.

Obs. 2: Teste Score - seção 10.3.2 Casella e Berger.

Testes de Hipóteses e Intervalos de Confiança

- **Exemplo 3 (Normal 1 média bilateral)**: ...

Testes Bayesianos

- **Exemplo 4 ($Beta(\theta, 1)$)**: Exercício 1 da lista de exercícios 4.

Valor p

Definição 3 *Valor p* : (Notas de Aula, pág. 13) É a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, supondo que a hipótese nula é verdadeira. No caso de hipótese nula composta é a menor probabilidade.

Leitura: Ler seções 10.3.1 e 10.3.2 do livro Casella e Berger.

Leitura 2: Comparação de testes assintóticos em <https://notstatschat.rbind.io/2019/06/20/wald-score-lrt-the-picture/>

Discussão: Controvérsia sobre Significância Estatística e Valor p

- *Scientists rise up against statistical significance* (<https://www.nature.com/articles/d41586-019-00857-9>)
 - Idéia de Fisher sobre verossimilhança e testes de significância? Já dizia isso. (livro do Fisher “Statistical Methods and Scientific Inference”, pgs. 72 e 35)
 - Significado de probabilidade (Fisher, pg. 32)
 - **Verossimilhança versus probabilidade.**
- (Artigo recente 3 páginas) *Why are p-Values Controversial?*
 - (https://amstat.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00031305.2016.1277161#.XaSPy_dRduQ)
- (Artigo bastante completo) *Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations.*
 - (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27209009>)
- (Artigo recente 3 páginas) *Are confidence intervals better termed “uncertainty intervals”?*
 - (<https://www.bmj.com/content/bmj/366/bmj.l5381.full.pdf>)