Roteiro para Intervalos de Confiança e Teste t

A. Erros Padrão e Graus de Liberdade

Parâmetro		**Estimativa**	**Erro padrão da estimativa**	**gl**[a]
Média	μ	$\bar{x}$	$\frac{s_X}{\sqrt{n}}$	$n-1$
Proporção[b]	p	$\hat{p}$	$\sqrt{\frac{\hat{p}(\hat{p}-1)}{n}}$	∞
Diferença de médias[c]	$\mu_1 - \mu_2$	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}$	$\min(n_1 - 1, n_2 - 1)$[d]
Diferença de proporções	$p_1 - p_2$	$\hat{p}_1 - \hat{p}_2$	Ver tabela	∞

[a] gl significa que usamos um multiplicador obtido da distribuição normal(0,1)
[b] ICs funcionam bem quando o tamanho da amostra é suficientemente grande para satisfazer a regra de 10% (Apêndice A3 – página da disciplina)
[c] Se aplica a médias de amostras independentes
[d] gl dado é uma aproximação conservadora para cálculo à mão

B. Erros padrão da Diferença de Proporções

a) **Proporções a partir de duas amostras independentes** de tamanhos n_1 e n_2, respectivamente:

$$\text{ep}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}.$$

b) Uma amostra de tamanho n, várias categorias de respostas:

$$\text{ep}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = \sqrt{\frac{\hat{p}_1 + \hat{p}_2 - (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)^2}{n}}.$$

c) Uma amostra de tamanho n, muitos itens com respostas dicotômicas:

$$\text{ep}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = \sqrt{\frac{\min\{\hat{p}_1 + \hat{p}_2, \hat{q}_1 + \hat{q}_2\} - (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)^2}{n}}.$$

Em que $\hat{q}_1 = 1 - \hat{p}_1$ e $\hat{q}_2 = 1 - \hat{p}_2$

Use a regra de 10% para cada proporção (Apêndice A3 – página do site)

C. O Teste t

Uso de $\hat{\theta}$ para testar H_0: $\theta = \theta_0$ versus alguma alternativa H_1

PASSO 1: Calcule a estatística de teste.

$$T = \frac{\hat{\theta} - \theta_0}{\mathrm{ep}(\hat{\theta})} = \frac{\text{estimativa} - \text{valor admitido por hipótese}}{\text{erro padrão}}.$$

[Isso nos diz de quantos erros padrão a estimativa está acima do valor admitido por hipótese (t_0 positivo) ou abaixo do valor admitido por hipótese (t_0 negativo)]

PASSO 2: Calcule o p-valor usando a tabela a seguir.

PASSO 3: Interprete o p-valor no contexto dos dados.

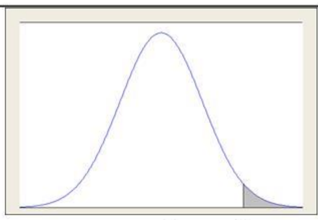
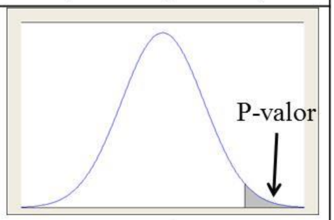
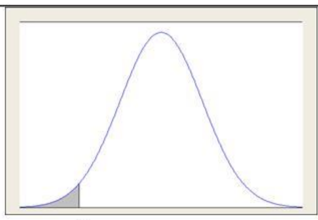
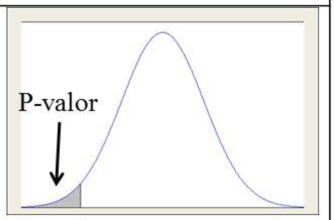
Hipótese alternativa	**Evidência contra H_0 fornecida por**	**p-valor**
H_1: $\theta > \theta_0$	$\hat{\theta}$ muito maior do que θ_0 (ou seja $\hat{\theta} - \theta_0$ muito grande)	$p = \Pr\{T \geq t_0\}$
H_1: $\theta < \theta_0$	$\hat{\theta}$ muito menor do que θ_0 (ou seja $\hat{\theta} - \theta_0$ muito negativa)	$p = \Pr\{T \leq t_0\}$[b]
H_1: $\theta \neq \theta_0$	$\hat{\theta}$ muito distante de θ_0 (ou seja $\lvert\hat{\theta} - \theta_0\rvert$ muito grande)	$p = 2 \times \Pr\{T \geq \lvert t_0\rvert\}$
		em que $T \sim t_{gl}$[a]

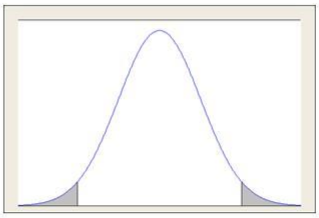
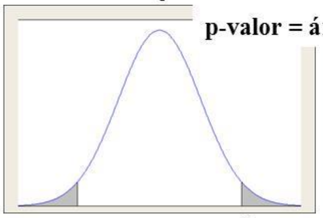
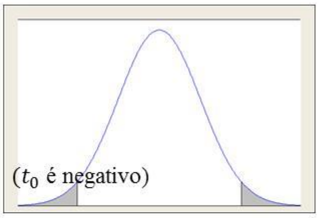
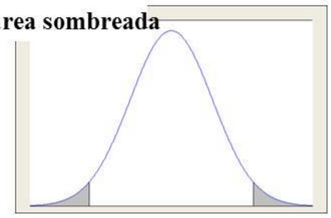
[a]Para proporções usamos normal(0,1), que é o mesmo que t_∞

[b]Para H_1: $\theta < \theta_0$ se t_0 é positivo, o p-valor é maior do que 50% e não há necessidade de fazer o cálculo. Se t_0 é negativo, $p = \Pr\{T \leq t_0\} = \Pr\{T \geq \lvert t_0\rvert\}$.

D. Teste da H_0 $\theta = \theta_0$ (versão pictórica da tabela)

$$t_0 = \frac{\hat{\theta} - \theta_0}{\mathrm{ep}(\hat{\theta})} .$$

Hipótese Alternativa	**Evidência contra H_0 fornecida por**	**Escala $\hat{\boldsymbol{\theta}}$**	**Escala t (# erros padrão)**
H_1: $\theta > \theta_0$	$\hat{\theta}$ muito maior do que θ_0	 θ_0 $\hat{\theta}$	 0 t_0
H_1: $\theta < \theta_0$	$\hat{\theta}$ muito menor do que θ_0	 $\hat{\theta}$ θ_0	 $\hat{\theta}$ θ_0

Hipótese Alternativa	**Evidência contra H_0 fornecida por**	**Escala $\hat{\boldsymbol{\theta}}$**	**Escala t (# erros padrão)**
H_1: $\theta \neq \theta_0$ (bilateral)	menor → $\hat{\theta}$ muito longe de θ_0 (ambas as direções) maior →	 $\hat{\theta}$ θ_0  θ_0 $\hat{\theta}$	 $-\lvert t_0\rvert$ 0 $\lvert t_0\rvert$ **p-valor = área sombreada**  $-t_0$ 0 t_0

Fonte: WILD, J. W; SEBER, G. A. F. *Encontros com o acaso: Um primeiro curso de análise de dados e inferência*. Rio de Janeiro: LTC, 2004.