Probabilidade e Estatística

Teste da diferença entre duas médias populacionais

Objetivo

- Muitos problemas devem ser decididos se uma diferença entre duas médias amostrais pode ser atribuída à chance – ou seja, à variabilidade amostral.
  - Diferença de consumo médio de combustível de duas marcas de carro, se os dados indicam que um faz 15,37km/l enquanto o outro, nas mesmas condições, faz 16,06km/l;
  - Tempo médio de execução de tarefas entre homens e mulheres;
  - Regime alimentar de um país é mais nutritivo que de outro.

O método

- A diferença entre duas médias amostrais pode ser atribuída à:
  - Chance: pode ocorrer
  - Ou se é estatisticamente significativa para determinar uma diferença
- Sendo X_1 e X_2 as médias de duas amostras aleatórias <u>independentes</u>, então a média e o desvio padrão da distribuição amostral da estatística $X_1 - X_2$ são:

$$\boxed{\mu_{\bar{x}_1-\bar{x}_2} = \mu_1 - \mu_2}$$

$$\boxed{\sigma_{\bar{x}_1-\bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Erro padrão da diferença entre duas amostras

Amostras Independentes

- Significa que a escolha de uma amostra não é de modo algum afetada pela escolha da outra.
- Portanto, esta teoria não se aplica para comparações do tipo “antes e depois”
  - “Antes e depois”: método para comparar médias de amostras dependentes

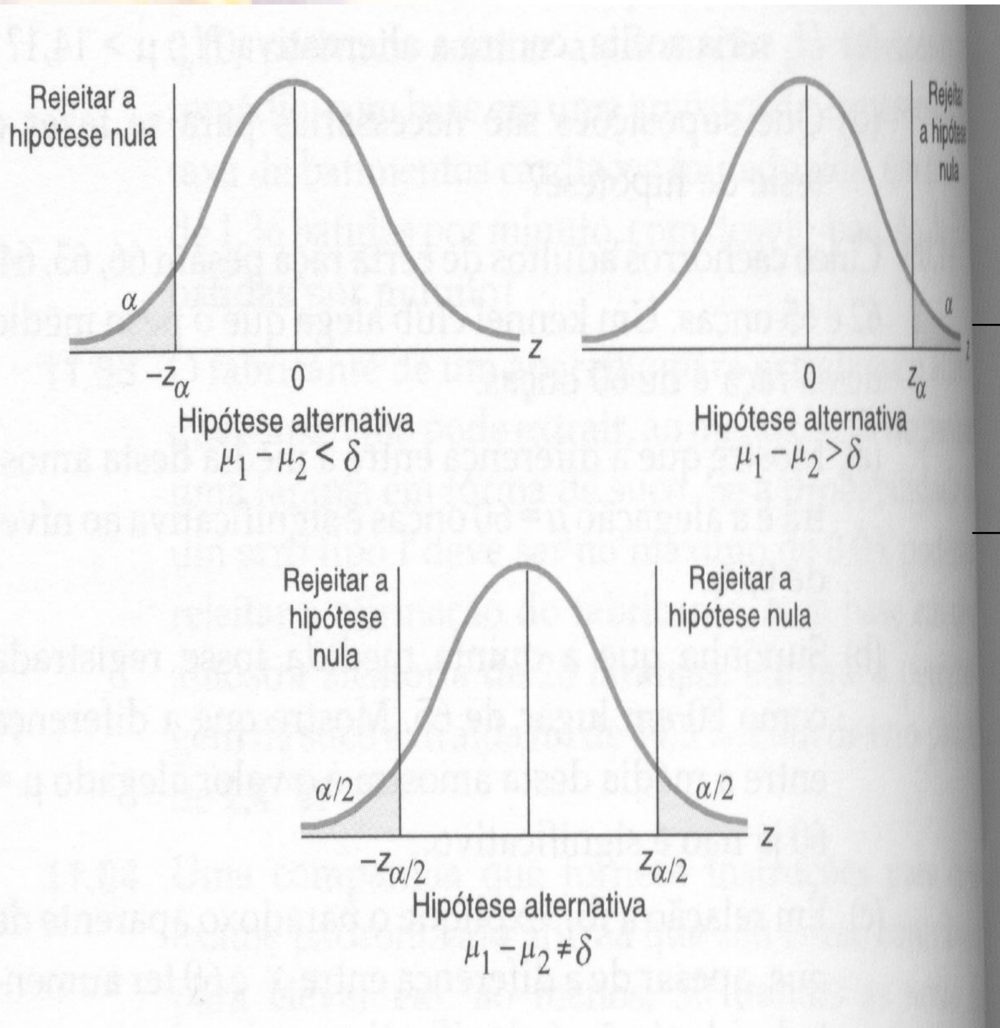
Estatística para teste de diferença entre duas médias

- Limitando a análise a amostras grandes $n_1 \geq 30$ e $n_2 \geq 30$ e;
- $\mu_1 - \mu_2 = \delta$
- Conhecendo os desvios-padrão

$$\boxed{z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - \delta}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}}$$

Valor de uma variável aleatória com distribuição normal padronizada

Análise



H_1	Rejeitar H_1	**Aceitar H_0 ou reservar julgamento se**
$\mu_1 - \mu_2 < \delta$	$z \leq -z_\alpha$	$z > -z_\alpha$
$\mu_1 - \mu_2 > \delta$	$z \geq z_\alpha$	$z < z_\alpha$
$\mu_1 - \mu_2 \neq \delta$	$z \leq -z_{\alpha/2}$ ou $z \geq z_{\alpha/2}$	$-z_{\alpha/2} < z \leq z_{\alpha/2}$

Diferença entre médias
(Pequenas Amostras e amostras independentes)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - \delta}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1).s_1^2 + (n_2 - 1).s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}.\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$n_1 \leq 30$ ou $n_2 \leq 30$

Amostras aleatórias independentes

Graus de liberdade = $n_1 + n_2 - 2$

População → Distribuição Normal

Diferença ente médias
(Dados emparelhados)

- Os métodos anteriores não se aplicam quando as amostras não são independentes:
  - Análise do tipo antes e depois
  - Pesos de maridos e mulheres
- Para resolver estes tipos de análise, consideramos as diferenças como amostras aleatórias de uma população com média $\mu=\delta$ e as fórmulas para teste de hipótese de grandes e pequenas amostras.

$$z_{teste} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \qquad t_{teste} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$