

# Teste de hipóteses para proporção populacional $p$

# Determinação da região crítica

**Exemplo 2:** Suponha que um medicamento existente no mercado produza o efeito desejado em 60% dos casos nos quais é aplicado.

Um laboratório produz um **novo medicamento** e afirma que ele é melhor do que o existente.

**Objetivo:** Verificar, estatisticamente, se a afirmação do laboratório é verdadeira.

⇒ Aplicou-se o novo medicamento em  $n = 50$  pacientes.

Seja  $p$  a probabilidade do novo medicamento ser eficaz ou a proporção populacional de pacientes para os quais o novo medicamento é eficaz.

(1) Hipóteses estatísticas:

$$\begin{array}{l} H_0: p = 0,6 \\ H_1: p > 0,6 \end{array}$$

que correspondem a

$H_0$ : o novo medicamento é similar ao existente

$H_1$ : o novo medicamento é melhor, mais eficaz

(2) Fixemos o nível de significância em 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

(3) A região crítica deve ter a forma:

$$RC = \{\hat{p} \geq a\} \quad \Rightarrow \text{Como obter o valor } a?$$

O valor de **a** deve ser tal que

$$P(\text{erro I}) = P(\hat{p} \in RC \mid p = 0,6) = P(\hat{p} \geq a \mid p = 0,6) = \alpha$$

$$\Rightarrow 0,05 = P(\hat{p} \geq a \mid p = 0,6) \cong P\left(Z \geq \frac{a - 0,6}{\sqrt{\frac{0,24}{50}}}\right)$$

Pela tabela, para  $A(z)=0,95$ , temos  $z=1,64$ , ou seja,

$$\frac{a - 0,6}{\sqrt{\frac{0,24}{50}}} = 1,64 \Rightarrow a = 0,6 + 1,64 \sqrt{\frac{0,24}{50}} \cong 0,714.$$

Portanto,  $RC = \{\hat{p} \geq 0,714\}$ .

Suponha que em 38 dos 50 pacientes o novo medicamento foi eficaz, ou seja,  $\hat{p}_{obs} = 0,76$ .

$\hat{p}_{obs} \in RC \Rightarrow H_0$  é rejeitada, isto é, concluimos ao nível de significância de 5 % que o novo medicamento é mais eficaz.

# Resumo

(0) Definir o parâmetro  $p$  de interesse no problema.

(1) Estabelecer as **hipóteses estatísticas**:

$H_0: p = p_0$  contra uma das alternativas

$H_1: p \neq p_0$  ,  $H_1: p > p_0$  ou  $H_1: p < p_0$  .



**bilateral**



**unilateral**



**unilateral**

(2) Escolher um **nível de significância**  $\alpha$ .

(3) Determinar a **região crítica**  $RC$  da forma

$$\{\hat{p} \leq a_1, \hat{p} \geq a_2\}, \quad \{\hat{p} \geq a\}, \quad \{\hat{p} \leq a\},$$

respectivamente às hipóteses alternativas.

(4) Selecionar uma **amostra** casual simples e determinar a proporção  $\hat{p}$  de “indivíduos” na amostra portadores do atributo desejado.

(5) **Decidir**, usando a evidência  $\hat{p}$ , ao nível de significância  $\alpha$ , e **concluir**.

$\hat{p} \in RC \Rightarrow$  rejeitamos  $H_0$

$\hat{p} \notin RC \Rightarrow$  não rejeitamos  $H_0$