

# Testes de Hipóteses, Erros Tipo I (?) e Tipo II (?), e Poder do Teste (1 - ?) (Tratado de Bioestatística Clínica 2013)

Por Cristiano Ricardo · Publicado em 26/10/2013

Tratado aprofundado de bioestatística clínica e epidemiológica pelo Prof. Cristiano Ricardo sobre testes de hipóteses, erros tipo i (?) e tipo ii (?), e poder do teste (1 - ?) (Metodologia da Pesquisa & Teoria da Decisão Estatística), com equações, modelagem e diagramas analíticos.

Versão online e eventuais atualizações:

<https://cristianoricardo.com/post/testes-de-hipoteses-erros-tipo-i-e-tipo-ii-e-poder-do-teste-1-2013-10-26>

---

Metodologia da Pesquisa & Teoria da Decisão Estatística · Bioestatística & Epidemiologia Clínica

O teste de hipóteses não afere a verdade absoluta de uma teoria médica, mas calcula a probabilidade condicional de obter dados tão ou mais extremos sob a hipótese de nulidade.

## Esquema Conceitual & Modelagem Bioestatística

Erro Tipo I (Alfa - ?)

Falso Positivo: Rejeitar  $H_0$  quando verdadeira

Padrão convencional:  $\alpha = 0.05$  (5%)

Risco: Adotar fármaco ineficaz como eficaz

Poder do Teste (1 - Beta)

Capacidade de detectar efeito real existente

Erro Tipo II (?): Falso Negativo ( $\beta \leq 0.20$ )

Poder ideal  $\geq 80\%$  a  $90\%$  ( $1 - \beta \geq 0.80$ )

## A Dança entre $H_0$ , $H_1$ e o Valor-p

O valor-p representa  $P(\text{Dados} | H_0)$ , e não  $P(H_0 | \text{Dados})$ . Obter  $p < 0.05$  indica apenas que a probabilidade de observar aquela magnitude de diferença puramente por acaso é inferior a 5%.

O valor-p nada informa sobre a magnitude clínica do benefício terapêutico.

## Tamanho de Efeito (Effect Size) e D de Cohen

A significância estatística é escrava do tamanho amostral: amostras astronômicas tornam diferenças fisiologicamente irrelevantes em estatisticamente significativas. É imperativo reportar o tamanho de efeito padronizado (Cohen's d, r de Pearson, Odds Ratio) acompanhado

do seu respectivo intervalo de confiança de 95%.

## **Dimensionamento Amostral A Priori**

Calcular o número de sujeitos antes do início do ensaio clínico requer definir previamente o erro alfa aceitável (0.05), o poder estatístico almejado (0.80 a 0.90), a variância esperada na população e a diferença mínima clinicamente importante (MCID).

Prof. Cristiano Ricardo

Farmacêutico-Bioquímico · Especialista em Bioestatística Clínica & Epidemiologia  
Quantitativa · Publicação de 26/10/2013 às 01:35