

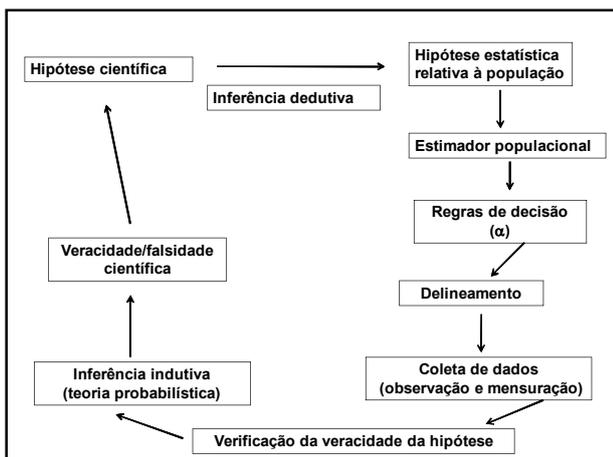
O teste de hipóteses pode ser comparado a um julgamento criminal

- O indivíduo julgado é inocente ou culpado, mas assume-se inocente perante a lei
- Depois da apresentação da evidência do caso, o júri decide se o réu é culpado ou não
- Dois erros podem ser cometidos

Veredicto do júri	Réu	
	inocente	culpado
Inocente	correto	incorreto
Culpado	incorreto	correto

■ **Hipótese:** é uma forma de especulação relativa a um fenômeno estudado. É qualquer afirmação sobre a distribuição de probabilidade de uma variável aleatória (afirmação sobre um parâmetro)

■ **Hipótese estatística:** é uma especulação feita em relação à uma proposição, porém relativa a uma população definida.



## TESTE DE HIPÓTESES

- teoria das decisões
- $H_0$ : hipótese de nulidade
- $H_1$ : hipótese alternativa

Nível de significância do teste: é a probabilidade de rejeitar  $H_0$  quando  $H_0$  é verdadeira

	Realidade	
	$H_0$ verdadeira	$H_0$ falsa
Aceitar $H_0$	$1 - \alpha$	Erro tipo II $\beta$
Rejeitar $H_0$	Erro tipo I $\alpha$	$1 - \beta$

Em um julgamento jurídico, o júri deve decidir sobre a culpa ou inocência de um réu. Considere dois fatos: 1) o sistema jurídico admite que toda pessoa é inocente até que se prove o contrário; 2) só vai a julgamento a pessoa sobre a qual se tem dúvida de sua inocência. Fazendo uma analogia com o teste de hipótese responda:

- Apresente as  $H_0$  e  $H_1$  sobre a culpa ou inocência do réu
- O júri pode errar se decidir que o réu é culpado quando na verdade é inocente; qual é o outro erro de decisão que o júri pode cometer?
- Qual dos dois erros é mais sério?
- Na terminologia do teste de hipóteses, qual tipo de erro (I ou II) pode-se vincular a cada uma das decisões da segunda questão?

(exercício da apostila de Bioestatística II/2003 da FSP)

### Teste de Hipóteses abordagem de Neyman & Pearson

- Fixar  $H_0$  e  $H_1$  antes de realizar o experimento
- Fixar o valor da probabilidade de ocorrência de erros de decisão

- Ex: supor que se deseja fixar a eficácia de uma nova droga ( $D_N$ ) com a eficácia de uma droga padrão ( $D_A$ )

Hipóteses:  $H_0 : D_N = D_A$   
 $H_1 : D_N > D_A$

Teste monocaudal à D

- Ex: Se o estudo envolvesse a comparação de duas drogas, onde a nova droga ( $D_N$ ) se propõe a reduzir os efeitos colaterais,

Hipóteses:  $H_0 : D_N = D_A$   
 $H_1 : D_N < D_A$

Teste monocaudal à E

- Ex: supor que ambos os lados são possíveis

$$\begin{aligned} \text{Hipóteses: } H_0 &: D_N = D_A \\ H_1 &: D_N \neq D_A \end{aligned}$$

Teste bicaudal

### Definição de critérios de aceitação ou rejeição de $H_0$

X(nº de curas)	P(X=x)	Região
0	0,001	
1	0,010	
2	0,044	
3	0,117	aceitação $H_0$
4	0,205	
5	0,246	
6	0,205	
7	0,117	
8	0,044	rejeição de $H_0$
9	0,010	
10	0,001	

Onde está  $\beta$ ?

Supor que não é necessária uma diferença menor que 10%, então  $p=0,6$ .

X(nº de curas)	p=0,5	Região	p=0,6	Região
0	0,001		0	
1	0,010		0,002	
2	0,044	$1 - \alpha$	0,011	$\beta$
3	0,117	aceitação $H_0$	0,042	0,833
4	0,205		0,111	
5	0,246		0,201	
6	0,205		0,251	
7	0,117		0,215	
8	0,044	rejeição de $H_0$	0,121	$1 - \beta$
9	0,010	$\alpha$	0,04	0,167
10	0,001		0,006	

• teoria das decisões

- $H_0: \mu = \mu_0$
- $H_1: \mu \neq \mu_0$

- A probabilidade de obtermos uma média tão ou mais extrema do que a média da amostra observada  $\bar{x}$ , dado que  $H_0: \mu = \mu_0$  é verdadeira, é chamada de p-valor do teste, ou simplesmente p.
- O p-valor é comparado ao nível de significância  $\alpha$  predeterminado para decidir se a hipótese nula deve ser rejeitada.
- A decisão sobre a direção do teste (unilateral ou bilateral) deve ser tomada antes