

# Plano Aula 7

Markus Stein

02 September 2019

## Testes de Hipóteses

“O que é uma hipótese? Como testar hipóteses com base em observações?”

*Experimento aleatório:* Seja o vetor  $\mathbf{X} = (X_1, \dots, X_n)$  uma amostra aleatória de  $X \sim f(x; \theta)$ , para  $\theta \in \Theta$  (no caso multiparamétrico  $\theta$  e  $\Theta$  possui pelo menos dois pontos) e  $\mathbf{X} \in \mathcal{X}$  (espaço amostral de  $\mathbf{X}$ ).

Definição (**Hipóteses Estatísticas**): Qualquer afirmação sobre a distribuição de probabilidade de uma ou mais variáveis aleatórias é denominada **hipótese estatística**. As duas hipóteses complementares em um teste de hipóteses são chamadas *nula* e *alternativa*,  $H_0$  e  $H_1$  respectivamente.

- **Exemplo 1:** “A senhora consegue distinguir se o leite foi adicionado ao chá ou o chá foi adicionado ao leite”, “A vacina não é eficiente” ou “o sujeito é inocente”.

Definição (**Hipóteses Paramétricas**): São afirmações sobre um parâmetro  $\theta$ . As duas hipóteses complementares em um teste de hipóteses paramétrico são  $H_0 : \theta \in \Theta_0$  e  $H_1 : \theta \in \Theta_1$ , tal que  $\Theta_0 \cup \Theta_1 = \Theta$  e  $\Theta_0 \cap \Theta_1 = \emptyset$ .

- **Exemplo 2:** (Bolfarine e Sandoval, exemplo 6.2.1)

Definição (**Hipóteses Simples**): No caso em que uma hipótese, por exemplo  $H_0$ ,  $\Theta_0 = \{\theta_0\}$  então dizemos que  $H_0$  é **simples**.

- **continuação Exemplo 2:** (Bolfarine e Sandoval, exemplo 6.2.1)

## Como testar hipóteses?

- **Exemplo 3:** Paradoxo do corvo: “todo corvo é preto” equivale a “todo objeto não preto é não corvo”?  
– Confirmação, equivalência, ... . Definição de probabilidade?

Definição (**Teste de Hipóteses - decisão**): A função  $d : \mathcal{X} \rightarrow \{a_0, a_1\}$ , em que  $a_0$  significa a ação de considerar  $H_0$  como verdadeira e  $a_1$  corresponde à ação de considerar  $H_1$  como verdadeira.

- **continuação Exemplo 2:** (Bolfarine e Sandoval, exemplo 6.2.1)

Definição (**Região de Aceitação e Região de Rejeição**): A função  $d$  divide o espaço amostral  $\mathcal{X} = \mathbf{A}_0 \cup \mathbf{A}_1$  e  $\mathbf{A}_0 \cap \mathbf{A}_1 = \emptyset$  tais que

- $\mathbf{A}_0 = \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathcal{X}; d(x_1, \dots, x_n) = a_0\}$ , ou  $R^c$ ,
- $\mathbf{A}_1 = \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathcal{X}; d(x_1, \dots, x_n) = a_1\}$ , ou  $R$ .
- **continuação Exemplo 2:** (Bolfarine e Sandoval, exemplo 6.2.1)

**Tarefa:** Fazer exercício 13 da lista 2.

**Leitura:** “Uma senora toma chá” capítulo 11.

---