

# Testes de hipótese: Motivação

Prof. Paulo Justiniano Ribeiro Junior

Departamento de Estatística  
Universidade Federal do Paraná



Falar sobre **população** a partir da observação da **amostra**.

Na **inferência estatística** os dois principais objetivos são:

1. **Estimar** um parâmetro populacional.
  - ▶ Estimativa pontual.
  - ▶ Estimativa intervalar.
2. **Testar** uma hipótese ou afirmativa sobre um parâmetro populacional.



Figura 1. Analogia ao processo de estimação.  
Extraído de [bestbowreviews.com](http://bestbowreviews.com).

# Testes de hipótese

## Hipótese

É uma afirmativa sobre uma **propriedade** da população.

## Teste de hipótese

- ▶ É um procedimento para se testar uma **afirmativa** sobre uma propriedade da população.
- ▶ Permite tomar **decisões** sobre a população com base em informações de dados amostrais.

# Um exemplo: proporção sexual em peixes

- ▶ Deseja-se estudar a proporção de peixes machos e fêmeas de uma mesma espécie em uma lagoa.
- ▶ Sem nenhuma informação prévia, supõe-se que a proporção sexual é de 50% ( $p = 0.5$ ).
- ▶ Se, em uma amostra de 100 peixes:
  - ▶ 54 forem fêmeas.
  - ▶ 65 forem fêmeas.
  - ▶ 92 forem fêmeas.
- ▶ Qual a evidência necessária para concluir que a proporção de fêmeas é maior que a de machos nessa população?

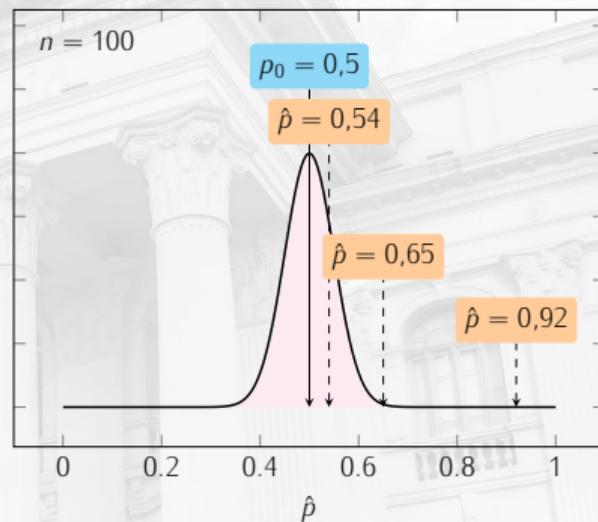


Figura 2. Proporções amostrais supondo  $p = 0.5$  na população.

# Um exemplo: cardápio vegano

- ▶ Um restaurante deseja caracterizar o perfil de seus clientes.
- ▶ Questionário para uma *amostra* de clientes.
- ▶ **Q1:** Há interesse por opções veganas? ( $\hat{p} = 0.12$  em uma amostra).



Figura 3. Foto de Pexels.

## Intervalo de confiança

- ▶ **Pergunta:** Qual a proporção que prefere pratos veganos?
- ▶  $0.12 \pm 0.035$  ou  $(0.085, 0.155)$

## Teste de hipótese

- ▶ **Pergunta:** A proporção de clientes que prefere pratos veganos supera 10%?
- ▶  $\hat{p} = 0.12$  é **significativamente maior** do que  $p = 0.10$ ?

# Um exemplo: caracterização dos clientes

**Q2:** Qual será a *idade média* dos clientes?  
 ( $\bar{y} = 32$  em uma amostra)



Figura 4. Foto de Adrienn no Pexels.

## Intervalo de confiança

- ▶ **Pergunta:** Qual a idade média dos clientes?
- ▶  $32 \pm 2.5$  ou  $(29.5, 34.5)$

## Teste de hipótese

- ▶ **Pergunta:** A idade média dos clientes é igual a 35 anos?
- ▶  $\bar{y} = 32$  é **significativamente diferente** de  $\mu = 35$ ?

# Um exemplo: caracterização dos clientes por sexo

**Q3:** Qual será a *idade média* dos clientes **por sexo**?

( $\bar{y}_h = 34$  para homens e  $\bar{y}_m = 31$  para mulheres em uma amostra)

## Intervalo de confiança

- ▶ **Pergunta:** Qual a idade média dos clientes homens e mulheres?
- ▶  $34 \pm 2.3$  ou (31.7, 36.3) para homens
- ▶  $31 \pm 2.8$  ou (28.2, 33.8) para mulheres
- ▶ ou ainda a diferença de idade
- ▶  $3 \pm 2.5$  ou (0.5, 5.5)

## Teste de hipótese

- ▶ **Pergunta:** Existe diferença (**significativa**) entre a idade média dos clientes homens e mulheres?
- ▶  $\bar{y}_h - \bar{y}_m = 34 - 31 = 3$  é **significativamente diferente** de  $\mu_h - \mu_m = 0$ ?

# Fundamento lógico do teste de hipótese

Testamos uma afirmativa na tentativa de distinguir entre resultados que:

- ▶ Podem **facilmente** ocorrer por *acaso* na amostra.
- ▶ São **altamente improváveis** de ocorrer por *acaso* na amostra.

A ocorrência de **resultados altamente improváveis** pode ser explicada de uma das duas formas:

- ▶ Ou um evento raro realmente **ocorreu**.
- ▶ Ou a **suposição** subjacente não é verdadeira.

## Regra do evento raro

Se, sob uma dada **suposição**, a probabilidade de um evento observado particular é **extremamente pequena**, concluímos que a suposição **provavelmente** não é verdadeira.