

# Exercícios

## Definição de tamanho amostral

Prof. Me. Lineu Alberto Cavazani de Freitas

Departamento de Estatística  
Laboratório de Estatística e Geoinformação





# Exercício 1

# Exercício 1

Uma escola para crianças com necessidades especiais deseja estudar características como capacidade de leitura e interpretação de texto. A ideia é aplicar uma prova e avaliar as notas desta prova. Existem evidências para crer que a nota tem desvio padrão igual a 3.5 unidades. Quantos alunos a escola deve amostrar para que, com 90% de confiança, a média amostral esteja a menos de 1 ponto da média populacional.

# Exercício 1

1. Que parâmetro estamos interessados em estimar?
  - ▶ Média.
2. A variância é conhecida ou desconhecida?
  - ▶ Conhecida.
3. Qual é o erro máximo admitido?
  - ▶ 1.
4. Como calcular tamanho amostral para estimar a média com variância conhecida?
  - ▶  $n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \sigma}{e} \right)^2$
5. Temos as quantidades necessárias?
  - ▶  $z_{\alpha/2} = 1.64$
  - ▶  $\sigma = 3.5$
  - ▶  $e = 1$

# Exercício 1

$$\blacktriangleright n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \sigma}{e} \right)^2$$

$$\blacktriangleright n = \left( \frac{(1.64)(3.5)}{1} \right)^2$$

$$\blacktriangleright n = 32.94 \approx 33$$

## INTERPRETAÇÃO

- ▶ Para estimar a média com um erro máximo admitido de uma unidade com 90% de confiança, o tamanho da amostra deve ser ao menos 33.



## Exercício 2

## Exercício 2

Um médico tem razões para crer que existe um percentual de crianças que apresenta uma doença em uma região. Considere que há interesse em estimar esse percentual para fins de logística operacional do tratamento. Quantas crianças precisarão ser amostradas para que a estimativa apresente um erro máximo de 5% com um nível de confiança de 99%?

Obtenha uma estimativa otimista, considerando existe evidência para crer que o verdadeiro percentual é algo próximo de 10%.

Obtenha também uma estimativa conservativa, isto é, considere que não há qualquer informação a priori que possa ser usada a respeito do verdadeiro percentual.

## Exercício 2

1. Que quantidade estamos interessados em estimar?
  - ▶ Proporção.
2. Temos um valor candidato a proporção?
  - ▶ Se sim, leva a um  $n$  otimista.
  - ▶ Se não, usamos 0,5, o que conduz a um  $n$  maior.
3. Qual é o erro máximo admitido?
  - ▶ 0.05.
4. Como calcular tamanho amostral para a proporção?
  - ▶  $n = \left( \frac{z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 p(1 - p)$
5. Temos as quantidades necessárias?
  - ▶  $z_{\alpha/2} = 2.576$
  - ▶  $\tilde{p} = 0.1$  ou  $p = 0.5$ .
  - ▶  $e = 0.05$



## Exercício 2

### Otimista

- ▶  $n = \left( \frac{z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 p(1 - p)$
- ▶  $n = \left( \frac{2.576}{0.05} \right)^2 0.1(1 - 0.1)$
- ▶  $n = 238.89 \approx 239$

### INTERPRETAÇÃO

- ▶ Para estimar a proporção com um erro máximo admitido de 0,05 com 99% de confiança, o tamanho da amostra deve ser ao menos 239.

### Conservativa

- ▶  $n = \left( \frac{z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 p(1 - p)$
- ▶  $n = \left( \frac{2.576}{0.05} \right)^2 0.5(1 - 0.5)$
- ▶  $n = 663.58 \approx 664$

### INTERPRETAÇÃO

- ▶ Para estimar a proporção com um erro máximo admitido de 0,05 com 99% de confiança, o tamanho da amostra deve ser ao menos 664.



## Exercício 3

## Exercício 3

Um pesquisador tem interesse em estimar o gasto médio com mercado de trabalhadores de determinado ramo. Sabe-se a priori que os gastos variam de R\$850,00 a R\$2500,00. Quantos trabalhadores devem ser selecionados para termos 95% de confiança de que a média amostral de gastos esteja a menos de R\$100,00 da média populacional.

## Exercício 3

1. Que quantidade estamos interessados em estimar?
  - ▶ Média.
2. A variância é conhecida ou desconhecida?
  - ▶ Desconhecida.
3. Temos valores de referência para uma estimativa conservativa da variância ( $\tilde{\sigma}$ )?
  - ▶ Sim.
4. Qual é o erro máximo admitido?
  - ▶ 100.
5. Como calcular tamanho amostral para estimar a média com variância desconhecida?
  - ▶  $n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \tilde{\sigma}}{e} \right)^2$
6. Temos as quantidades necessárias?
  - ▶  $z_{\alpha/2} = 1.96$
  - ▶  $\tilde{\sigma} = \frac{2500-850}{4} = 412.5$
  - ▶  $e = 100$

## Exercício 3

$$\blacktriangleright n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \tilde{\sigma}}{e} \right)^2$$

$$\blacktriangleright n = \left( \frac{(1.96)(412.5)}{100} \right)^2$$

$$\blacktriangleright n = 65.37 \approx 66$$

### INTERPRETAÇÃO

- ▶ Para estimar a média com um erro máximo admitido de 100 unidades com 95% de confiança, o tamanho da amostra deve ser ao menos 66.