

Definição de tamanho amostral

Tamanho amostral para estimação da média e proporção

Prof. Me. Lineu Alberto Cavazani de Freitas

Departamento de Estatística
Laboratório de Estatística e Geoinformação



Inferência

- ▶ Em inferência buscamos falar sobre a população a partir da observação da amostra.
- ▶ Os objetivos são:
 1. Estimar parâmetros populacionais de forma pontual e intervalar.
 2. Testar hipóteses sobre parâmetros.
- ▶ Podemos notar que em diversas equações referentes a intervalos de confiança, aparece o tamanho da amostra (n).
- ▶ Se isolarmos o n , podemos chegar a expressões para calcular o tamanho amostral.

Tamanho amostral

- ▶ Por que dimensionar amostras?
 - ▶ Economizar recursos.
 - ▶ Coletar unidades suficientes para o objetivo do estudo.
 - ▶ Coletar o menor número de unidades necessária para conduzir o estudo.
- ▶ A definição do tamanho de amostra vai depender da precisão desejada.
- ▶ Usando as expressões apresentadas para média e proporção podemos chegar a expressões para obter o tamanho amostral para estas quantidades com um erro máximo admitido.
- ▶ Caso o cálculo resulte em um número que não seja inteiro, arredonda-se para cima.



Tamanho amostral para média com variância conhecida

Tamanho amostral para média com variância conhecida

- ▶ O intervalo de confiança para média com variância conhecida é dado por:

$$IC(\mu) = \bar{y} \pm Z_{\alpha/2}(\sigma/\sqrt{n})$$

- ▶ O tamanho do intervalo depende do produto $Z_{\alpha/2}(\sigma/\sqrt{n})$, o chamado erro aceitável (e).

$$e = Z_{\alpha/2}(\sigma/\sqrt{n})$$

- ▶ Se multiplicarmos por 2 este erro aceitável, temos a amplitude do intervalo.
- ▶ Desta equação, se definirmos n como a incógnita, podemos obter o tamanho da amostra para a amplitude desejada.

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

Tamanho amostral para média com variância conhecida

- ▶ Logo, o tamanho da amostra depende do nível de confiança, do desvio-padrão e do erro máximo admitido.
- ▶ Uma maior confiança, implica num maior valor de Z . Conduzirá a um n maior.
- ▶ Um desvio padrão alto, leva a crer que exista uma alta variabilidade na população. Conduzirá a um n maior.
- ▶ Quanto maior for a amostra, menor será a amplitude do intervalo.



Tamanho amostral para média com variância desconhecida

Tamanho amostral para média com variância desconhecida

Se a variância populacional for desconhecida, podemos:

1. Estimar o valor da variância com base em algum estudo feito anteriormente.
2. Fazer uma amostra piloto, estimar o desvio-padrão amostral s e usar como uma aproximação para o desvio-padrão populacional.
3. Usar a regra empírica da amplitude para dados com distribuição (aproximadamente) Normal.

Tamanho amostral para média com variância desconhecida

Para (3):

- ▶ Definem-se como valores usuais aqueles que são típicos (não extremos).
- ▶ Como sabemos que em uma distribuição (aproximadamente) Normal, praticamente 95% dos valores encontram-se a 2 desvios-padrões acima e abaixo da média.
- ▶ Se soubermos a natureza do fenômeno e tivermos valores candidatos a extremos. A amplitude sobre 4 pode ser utilizado como um estimador para a variância.
- ▶ O restante do procedimento segue o mesmo.

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



Tamanho amostral para proporção

Tamanho amostral para proporção

- ▶ No caso da proporção, o procedimento de isolar o n segue o mesmo.
- ▶ A equação resultante depende do valor de z , do erro máximo e de p .

$$e = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

- ▶ Quando p é desconhecido, podemos usar uma estimativa de p (abordagem otimista) ou $p=0.5$ (abordagem conservativa).

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 p(1-p)$$

Considerações finais

- ▶ Para média e proporção, é simples determinar o tamanho de amostra.
- ▶ Para outros parâmetros populacionais, pode não ser de fácil obtenção.
- ▶ Em algumas situações é possível empregar simulação computacional para determinar tamanho de amostra.
- ▶ Para esquemas complexos de amostragem ou delineamentos experimentais, todas as características do plano amostral/experimental devem ser consideradas.
- ▶ Quase sempre os tamanhos de amostra determinados superam a capacidade logística/operacional disponível para a sua execução.

O que foi visto:

- ▶ Tamanho amostral.
 - ▶ Média com variância conhecida.
 - ▶ Média com variância desconhecida.
 - ▶ Proporção.

Próximos assuntos:

- ▶ Introdução aos testes de hipóteses.