

Inferência Estatística Paramétrica II

Estimação Pontual

Camila Borelli Zeller

Primeiras Idéias

A inferência estatística tem por objetivo fazer generalizações sobre uma população (obter informações a respeito de algumas características de interesse da população), com base nos dados de uma amostra.

Dois problemas básicos nesse processo são:

- (a) estimação de **parâmetros**.
- (b) teste de hipóteses sobre **parâmetros**.

Parâmetros

- Medidas usadas para descrever características da população.
- Usualmente representados por letras gregas, tais como θ , μ , σ , entre outras.
- Quantidades da população, em geral desconhecidas e sobre as quais temos interesse.

Inicialmente, iremos discutir as idéias básicas sobre **estimação de parâmetros**.

Problema de Estimação de Parâmetros

Assuma que alguma característica dos elementos de uma população pode ser representada por uma variável aleatória X cuja densidade (ou função de probabilidade) é $f(\cdot|\boldsymbol{\theta})$, onde a forma da densidade é assumida ser conhecida exceto pelo fato que ela contém um (ou mais) parâmetro(s) desconhecido(s), digamos $\boldsymbol{\theta}$.

- Note que $\boldsymbol{\theta}$ pode ser um vetor, ou seja, $\boldsymbol{\theta} = (\theta_1, \dots, \theta_k)$.

Nesta situação, quando a amostragem é feita a partir de uma população descrita por uma fdp ou fp $f(\cdot|\boldsymbol{\theta})$, o conhecimento de $\boldsymbol{\theta}$ gera o da população inteira.

Problema de Estimação de Parâmetros

- Desse modo, é natural procurar um método para encontrar um bom estimador de θ .
- Também pode ser o caso de que alguma função de θ , digamos $\tau(\theta)$, seja de interesse.

Problema de Estimação de Parâmetros

A estimação do parâmetro θ pode ser feita de dois modos:

- **Estimação pontual.**
- Estimação por intervalo (Intervalos de Confiança).

Estimação Pontual

Dado um parâmetro de interesse, como a média da população μ ou proporção da população p , **o objetivo da estimação pontual é usar uma amostra para calcular um número que represente, de certo modo, uma boa previsão do valor real do parâmetro.**

- O número resultante é chamado **estimativa pontual**.

Definição: Estimadores e Estimativas

À combinação dos elementos da amostra, construída com a finalidade de representar, ou estimar, um parâmetro de interesse na população, denominamos **estimador**.

- Notação: $\hat{\theta}$.

Aos valores numéricos assumidos pelos estimadores (valores observados dos estimadores) denominamos **estimativas pontuais** ou simplesmente **estimativas**.

Comentários: Estimadores

- Um estimador é o que chamamos antes de estatística, porém associando-o a um parâmetro.
- Um estimador é uma função das variáveis aleatórias constituintes da amostra, isto é, $\hat{\theta} = f(X_1, \dots, X_n)$.
- Um estimador é uma variável aleatória e a sua distribuição (distribuições amostrais) formará a base das argumentações utilizadas na extrapolação da informação da amostra para os parâmetros da população.

Comentários: Estimadores

Em alguns casos, é uma tarefa fácil decidir como encontrar a estimativa de um parâmetro e, geralmente a intuição, por si só, pode nos levar a estimadores muito bons. Por exemplo a estimação de um parâmetro com seu análogo amostral, em geral, é razoável. Em particular, a média amostral é uma boa estimativa para a média da população.

Na prática, nem sempre temos sugestões para um estimador, precisamos de um meio mais metodológico para estimação de parâmetros.

Questões

- Como encontrar estimadores? - Métodos para encontrar estimadores.
- Como selecionar o “melhor” estimador? - Avaliação dos estimadores.

Métodos para se encontrar Estimadores

Objetivo: O problema de estimação é, então, determinar uma função $\hat{\theta} = f(X_1, \dots, X_n)$ que seja “próxima” de θ .

Métodos para se encontrar Estimadores

- **Trataremos de métodos para obter estimadores.**
 - Estimadores de momentos.
 - Estimadores de máxima verossimilhança.
 - Estimadores de mínimos quadrados (Inferência I e Análise de Regressão).