

Capítulo 6 — Amostragem aleatória. Distribuições por amostragem

Considere-se a variável aleatória X , representativa de uma população qualquer com um determinado valor esperado (μ_X) e variância (σ_X^2). Suponha-se que são recolhidas amostras de dimensão N e que se pretende conhecer a distribuição da média amostral (\bar{X}) obtida a partir dessas amostras.

Parâmetros da distribuição da média amostral (\bar{X})

Amostras aleatórias simples (amostras provenientes de uma população aproximadamente infinita ou amostras com reposição provenientes de uma população finita).

$$\mu_{\bar{X}} = \mu_X \qquad \sigma_{\bar{X}}^2 = \frac{1}{N} \cdot \sigma_X^2$$

Amostras aleatórias que não sejam simples (amostras sem reposição provenientes de uma população finita).

$$\mu_{\bar{X}} = \mu_X \qquad \sigma_{\bar{X}}^2 = \left(\frac{M-N}{M-1}\right) \cdot \frac{1}{N} \cdot \sigma_X^2$$

Forma da distribuição da média amostral (\bar{X})

Quando a distribuição da variável original (X) é Normal, a distribuição da média amostral (\bar{X}) é também Normal.

O teorema do limite central garante que, qualquer que seja a distribuição da variável original (X), a média amostral (\bar{X}) segue aproximadamente uma distribuição Normal se a dimensão da amostra (N) for suficientemente grande.

Enunciado do teorema do limite central

Sejam X_1, X_2, \dots, X_N variáveis aleatórias independentes com a mesma distribuição, que se admite ter variância finita (note-se que isto acontece em quase todas as distribuições com interesse prático). Qualquer que seja a distribuição destas variáveis, se o valor N for suficientemente grande, a variável soma (S):

$$S = \sum_{i=1}^N X_i$$

segue aproximadamente uma distribuição Normal.

A distribuição de S é inteiramente especificada através do valor esperado e da variância, que são dados por:

$$\mu_S = N \cdot \mu_X \qquad \sigma_S^2 = N \cdot \sigma_X^2$$

onde μ_X e σ_X^2 representam o valor esperado e a variância das variáveis X_i .

Aproximação da distribuição Binomial pela distribuição Normal

Do teorema do limite central resulta que a distribuição de Y (distribuição Binomial) se aproxima da distribuição Normal para valores suficientemente grandes de N .

Aproximação da distribuição Hipergeométrica pela distribuição Normal

Do teorema do limite central resulta que a distribuição de Y (distribuição Hipergeométrica) se aproxima da distribuição Normal quando M for muito superior a N em $H(M \cdot p, M \cdot q, N)$.

Aproximação da distribuição χ_{GL}^2 pela distribuição Normal

Do teorema do limite central resulta que a distribuição do Qui-Quadrado se aproxima da distribuição Normal para valores suficientemente grandes de GL .

Formulário adaptado de:

Estatística

Rui Campos Guimarães, José A. Sarsfield Cabral

Verlag Dashöfer