

Distribuição Normal de Gauss, Teorema Central do Limite e Escores Z

Por Cristiano Ricardo · Publicado em 09/02/2012

Tratado aprofundado de bioestatística clínica e epidemiológica pelo Prof. Cristiano Ricardo sobre distribuição normal de gauss, teorema central do limite e escores z (Inferência Estatística & Teoria de Probabilidades), com equações, modelagem e diagramas analíticos.

Versão online e eventuais atualizações:

<https://cristianoricardo.com/post/distribuicao-normal-de-gauss-teorema-central-do-limite-e-escores-z-2012-02-09>

Inferência Estatística & Teoria de Probabilidades · Bioestatística & Epidemiologia Clínica

A distribuição normal não é uma mera abstração matemática, mas a base probabilística que viabiliza a inferência paramétrica sobre populações biológicas a partir de amostras finitas.

Esquema Conceitual & Modelagem Bioestatística

μ

-1?

+1?

-2? (95.4%)

+2?

68.2% da área (± 1 ?)

A Função de Densidade de Probabilidade Gaussiana

Descrita pelos parâmetros fundamentais média populacional (μ) e variância (σ^2), a curva normal é simétrica, mesocúrtica e assintótica ao eixo das abscissas. A transformação de qualquer variável aleatória contínua em escores Z standardizados ($Z = [X - \mu] / \sigma$) permite calcular probabilidades acumuladas universais independentemente da escala biológica original.

O Teorema Central do Limite (TCL)

À medida que o tamanho da amostra (n) cresce (geralmente $n \geq 30$), a distribuição das médias amostrais aproxima-se assintoticamente de uma distribuição normal, mesmo que a variável na população original seja francamente assimétrica ou bimodal. O erro padrão da média ($SE = \sigma / \sqrt{n}$) quantifica a precisão da estimativa.

Verificação de Normalidade: Shapiro-Wilk vs Kolmogorov-Smirnov

Em amostras clínicas pequenas e moderadas ($n < 50$), o teste de Shapiro-Wilk apresenta superior poder estatístico para detectar desvios de simetria e curtose. Testes puramente visuais (histogramas e Q-Q plots) devem sempre anteceder a decisão entre métodos paramétricos ou não paramétricos.

Prof. Cristiano Ricardo

Farmacêutico-Bioquímico · Especialista em Bioestatística Clínica & Epidemiologia
Quantitativa · Publicação de 09/02/2012 às 01:35