

# Distribuição Normal de Gauss, Teorema Central do Limite e Escores Z (Tratado de Bioestatística Clínica 2024)

Por Cristiano Ricardo · Publicado em 05/06/2024

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://professor.cristianoricardo.com/post/distribuicao-normal-de-gauss-teorema-central-do-limite-e-escores-z-2024-06-05>

---

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

$\mu$  (0)

-1?

+1?

-2? (95.4%)

+2?

68.2% da área ( $\pm 1?$ )

## A Função de Densidade de Probabilidade Gaussiana

Descrita pelos parâmetros fundamentais média populacional ( $\mu$ ) e variância ( $\sigma^2$ ), 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 05/06/2024 às 01:35