REVISTA DE CIÊNCIA ELEMENTAR

Variância populacional

Maria Eugénia Graça Martins
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CITAÇÃO
Martins, M. E. G.(2014)
Variância populacional,
Rev. Ciência Elem., V2(04):263
doi.org/10.24927/rce2014.263

EDITOR
José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM
21 de julho de 2011

ACEITE EM
03 de outubro de 2011

PUBLICADO EM
31 de dezembro de 2014

rce.casadasciencias.org

Variância populacional de uma variável de tipo quantitativo, é o valor médio dos quadrados dos desvios relativamente ao valor médio, dos dados que se obtêm quando se observa essa variável sobre todos os elementos da população, que assumimos finita. Representa-se por σ^2.

Se representarmos o resultado da observação da variável quantitativa, sobre todos os elementos da população, por x_1, x_2, ..., x_N, e o valor médio por μ, então a variância populacional obtém-se a partir da expressão

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu)^2}{N}$$

Como se identifica população com a variável aleatória, correspondente à característica em estudo sobre a população (desde que quantitativa), tanto se pode falar em variância da população como da variável aleatória.

Mais genericamente, se tivermos uma variável aleatória X discreta (com um número finito ou infinito numerável de valores distintos) em que a distribuição de probabilidades é o conjunto $\{x_i, p_i\}, i = 1, 2, ..., M$ ou $\{x_i, p_i\}, i = 1, 2, ...$, com valor médio μ, então

$$\sigma^2 = \sum_i \left((x_i - \mu)^2 \times p_i \quad ou \quad Var(X) = E\left\{(X - E(X))^2\right\}\right)$$

admitindo-se que a série converge.

Por exemplo, se considerarmos a população constituída pelo número de irmãos de todos os 28 alunos da turma A do 8º ano da escola ABC, no ano letivo 2011-2012,

1 2 1 0 2 3 2 1 1 4 2 1 0 2 1
1 3 2 3 1 1 2 1 3 2 1 0 1

podemos falar na variável aleatória X, que representa o "número de irmãos" de um aluno escolhido ao acaso na referida turma, com a seguinte distribuição de probabilidades:

x_i	0	1	2	3	4
P_i=P(X-x_i)	3/28	12/28	8/28	4/28	1/28

Então, o valor médio da população ou da variável aleatória X será igual a 1,6, donde a variância populacional virá

$$\sigma^2 = \frac{(1-1,6)^2 + (2-1,6)^2 + (1-1,6)^2 + ... + (1-1,6)^2}{28} = 0,96$$

ou

$$\sigma^2 = (0-1,6)^2 \times \frac{3}{28} + (1-1,6)^2 \times \frac{12}{28} + (2-1,6)^2 \times \frac{8}{28} + (3-1,6)^2 \times \frac{4}{28} + (4-1,6)^2 \times \frac{1}{28} = 0,96$$

A característica populacional variância representa-se pela letra grega σ^2, mas se precisarmos de identificar que se refere à variável aleatória X, representamos por Var(X). É uma medida de dispersão ou variabilidade da distribuição de probabilidade da variável aleatória.

Uma vez que a variância envolve a soma de quadrados, a unidade em que se exprime não é a mesma que a da variável. Assim, para obter uma medida da variabilidade ou dispersão com as mesmas unidades que a variável, tomamos a raiz quadrada da variância e tem-se o desvio padrão populacional que é a medida que geralmente se utiliza para medir a variabilidade da variável relativamente à medida de localização valor médio.

A variância amostral s^2 utiliza-se como estimativa do parâmetro σ^2.