

## —

# Valor médio (Estatística)

### CITAÇÃO

Dias, A., Freitas, M., Guedes, F., Bastos, M. (2015)  
Valor médio (Estatística),  
*Rev. Ciência Elem.*, V3(01):072.  
[doi.org/10.24927/rce2015.072](https://doi.org/10.24927/rce2015.072)

### EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

### RECEBIDO EM

27 de abril de 2012

### ACEITE EM

06 de junho de 2012

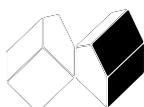
### PUBLICADO EM

31 de março de 2015

### COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2015.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



Maria Eugénia Graça Martins  
Universidade de Lisboa

**Valor médio ou média populacional de uma variável de tipo quantitativo, é a média dos dados que se obtêm quando se observa essa variável sobre todos os elementos da população, que assumimos finita.**

Se representarmos o resultado da observação da variável quantitativa, sobre todos os  $N$  elementos da população, por  $x_1, x_2, \dots, x_N$ , então o valor médio, que se representa pela letra grega  $\mu$ , obtém-se a partir da expressão

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Uma variável de tipo quantitativo, que se observa sobre todos os elementos da população finita, é uma variável aleatória discreta (com suporte finito). Assim, o valor médio de uma variável aleatória discreta é a média aritmética ponderada de todos os valores que a variável pode assumir, em que os coeficientes de ponderação são as probabilidades de assumir esses valores.

Como se identifica população com a variável aleatória, correspondente à característica em estudo sobre a população (desde que quantitativa), tanto se pode falar em valor médio 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  $[x_i, p_i]$ ,  $i = 1, 2, \dots, M$  ou  $[x_i, p_i]$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , então

$$\mu = \sum_{i=1}^M x_i \times p_i \quad \text{ou} \quad \mu = \sum_{i=1}^{\infty} x_i \times p_i \quad (\text{exigindo-se que } \sum_{i=1}^{\infty} |x_i| \times p_i < \infty)$$

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,

12102321142102113  
23112132101

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

$$\mu = \frac{1+2+1+0+2+3+2+1+1+4+2+1+0+2+1+1+3+2+3+1+1+2+1+3+2}{28} = 1,6$$

ou

$$\mu = 0 \times \frac{3}{28} + 1 \times \frac{12}{28} + 2 \times \frac{8}{28} + 3 \times \frac{4}{28} + 4 \times \frac{1}{28} \approx 1,6$$

Suponhamos agora que num jogo (Adaptado de MANN (1995), página 229 e do Curso de Probabilidade em (<http://www.alea.pt>), página 24) semelhante à Raspadinha, cada bilhete custa 1 euro e os prémios que se podem ganhar são 500 euros, 23 euros, 13 euros, 7 euros, 3 euros e 1 euro. Cada bilhete tem uma superfície suscetível de ser raspada, a qual revela um dos prémios anteriores ou nenhum prémio. São postos em circulação 6 000 000 bilhetes, de acordo com a seguinte tabela

Prémio	Número de bilhetes
0	4 640 940
1	999 960
3	222 000
7	60 000
9	37 500
13	24 000
23	15 000
500	600
Total = 6 000 000	

Representando por  $X$  a variável aleatória que representa o “lucro de um jogador que faça uma jogada neste jogo”, temos a seguinte distribuição de probabilidades para a variável aleatória  $X$ :

$X=x_i$	$P(X=x_i)$
-1	0.77349
0	0.16666
2	0.03700
6	0.01000
8	0.00625
12	0.00400
22	0.00250
499	0.00010

Utilizámos o conceito de Laplace (ver Probabilidade) para obter a distribuição de probabilidades anterior.

O valor médio da variável aleatória  $X$  é  $-0.43659$ . A interpretação que podemos dar a

este resultado é a de que se considerarmos todos os jogadores, cada jogador perde, em média, aproximadamente 44 cêntimos por bilhete.

Se precisarmos de identificar que o valor médio se refere à variável aleatória  $X$ , representamos por  $E(X)$ .

O valor médio é uma medida de localização do centro da distribuição de probabilidades da variável aleatória. Apesar de ser uma medida muito utilizada, tem que se ter as devidas cautelas, pois, tal como a média, é muito sensível a valores muito grandes ou muito pequenos, dizendo-se que é uma medida pouco resistente.

Quando se pretender estimar o parâmetro valor médio de uma variável aleatória, recolhe-se uma amostra de valores assumidos por essa variável e utiliza-se como estimativa a estatística média.