

Estatística - Medidas de Posição

Prof. Flávio Murilo de Carvalho Leal

www.muriloleal.com.br - 2025

Objetivo

- Apresentar fórmulas utilizadas para as medidas de posição.

Revisão Rápida [1, 2]

Moda:

- Valor mais frequente da amostra.

Moda de Czuber:

- $Moda_{Czuber} = l + \left(\frac{\Delta a}{\Delta a + \Delta p}\right)h$,
onde
- l é limite inferior da classe modal,
- $freq_m$ é a frequência da classe modal,
- $freq_a$ é a frequência da classe anterior à modal,
- $freq_p$ é a frequência da classe posterior à modal,
- $\Delta a = freq_m - freq_a$,
- $\Delta p = freq_m - freq_p$,
- h é a amplitude da classe modal.

Mediana:

- Valor posicionado no meio após ordenados todos os valores.
OBS: Caso o número de observações (n) seja par, a mediana é a média aritmética dos dois valores do meio.

Média aritmética amostral:

- $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$.

OBS: A média aritmética populacional é representada por $\bar{X}$.

Média ponderada amostral:

- $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots + x_n p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$.

OBS: A média ponderada populacional é representada por $\bar{X}$.

Glossário

- n → número de observações da amostra;
- i → índice (posição) de uma observação;
- x → variável a ser observada;
- x_i → valor observado de índice i ;
- k → número de classes;
- L → amplitude da amostra;
- h → amplitude da classe;
- n_i → frequência absoluta;
- f_i → frequência relativa;
- N_i → frequência absoluta acumulada;
- F_i → frequência relativa acumulada;
- $Moda_{Czuber}$ → Moda de Czuber;
- l → Limite inferior da classe modal;
- $freq_m$ → Frequência da classe modal;
- $freq_a$ → Frequência da classe anterior à modal;
- $freq_p$ → Frequência da classe poaterior à modal;
- Δa → $freq_m - freq_a$;
- Δp → $freq_m - freq_p$;
- h → amplitude da classe modal;
- $\bar{x}$ → Média aritmética.

Exemplo

Uma empresa registrou os seguintes tempos ocorridos entre falhas de uma determinada máquina: 7.5, 5, 6.3, 5.2, 6, 7.1, 3, 8, 3.7, 5.4, 6.1, 7.

A partir destes dados, sabe-se que:

$$\begin{aligned}n &= 12; \\k &= INT(\sqrt{12}) = 3; \\L &= 8 - 3 = 5; \\h &= \frac{5}{3} \approx 1.67;\end{aligned}$$

classes	n_i	N_i	f_i	F_i
[3, 4.67)	2	2	16.67%	16.67%
[4.67, 6.34)	6	8	50%	66.67%
[6.34, 8]	4	12	33.33%	100%
Total	12	-	100%	-

OBS: Deve-se arredondar o fim da última classe para o valor máximo, se for o caso.

Assim, $Moda_{Czuber} = 4.67 + \left(\frac{4}{4+2}\right)1.67 \approx 5.78$;

Ordenados os valores (3, 3.7, 5, 5.2, 5.4, 6, 6.1, 6.3, 7, 7.1, 7.5, 8) tem-se: $mediana = \frac{6+6.1}{2} = \frac{12.1}{2} = 6.05$;

Para calcular a média $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{3+3.7+5+5.2+5.4+6+6.1+6.3+7+7.1+7.5+8}{12} = \frac{70.3}{12} \approx 5.86$.

Referências

- [1] Wilton de Oliveira Bussab and Pedro Alberto Morettin. Estatística básica. 2010.
- [2] Paulo Renato Alves Firmino. Métodos quantitativos. 2018.