



ESTATÍSTICA

◆ 2.3 - Medidas de Síntese

Além das tabelas e gráficos um conjunto de dados referente a uma variável **QUANTITATIVA** pode ser resumido (apresentado) através de Medidas de Síntese, também chamadas de Medidas Descritivas ou Estatísticas.

◆ Medidas de Síntese:

- Medidas de Posição (ou Medidas de Tendência Central) indicam um valor “típico” do conjunto de dados, um valor “central” em torno do qual os dados estão distribuídos: **média, mediana, moda**.
- Medidas de Dispersão indicam a variação dos dados do conjunto (em torno de uma Medida de Posição ou não): **intervalo, variância, desvio padrão, coeficiente de variação**.
- Separatrizes são medidas que dividem o conjunto em um certo número de partes iguais: **quartis** (4 partes), **decis** (10 partes), **centis** (100 partes).



ESTATÍSTICA

◆ 2.3.1 - Medidas de Posição

Média aritmética \bar{x}

Média aritmética simples: a soma dos valores observados dividida pelo número de valores observados.

Dado um conjunto de **n** valores de uma certa variável **X**, a Média destes valores será:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Onde $\sum x$ é a soma dos valores observados da variável **X**.

EX.1 A tabela abaixo refere-se às notas finais de 3 turmas de estudantes. Calcular a média de cada turma.

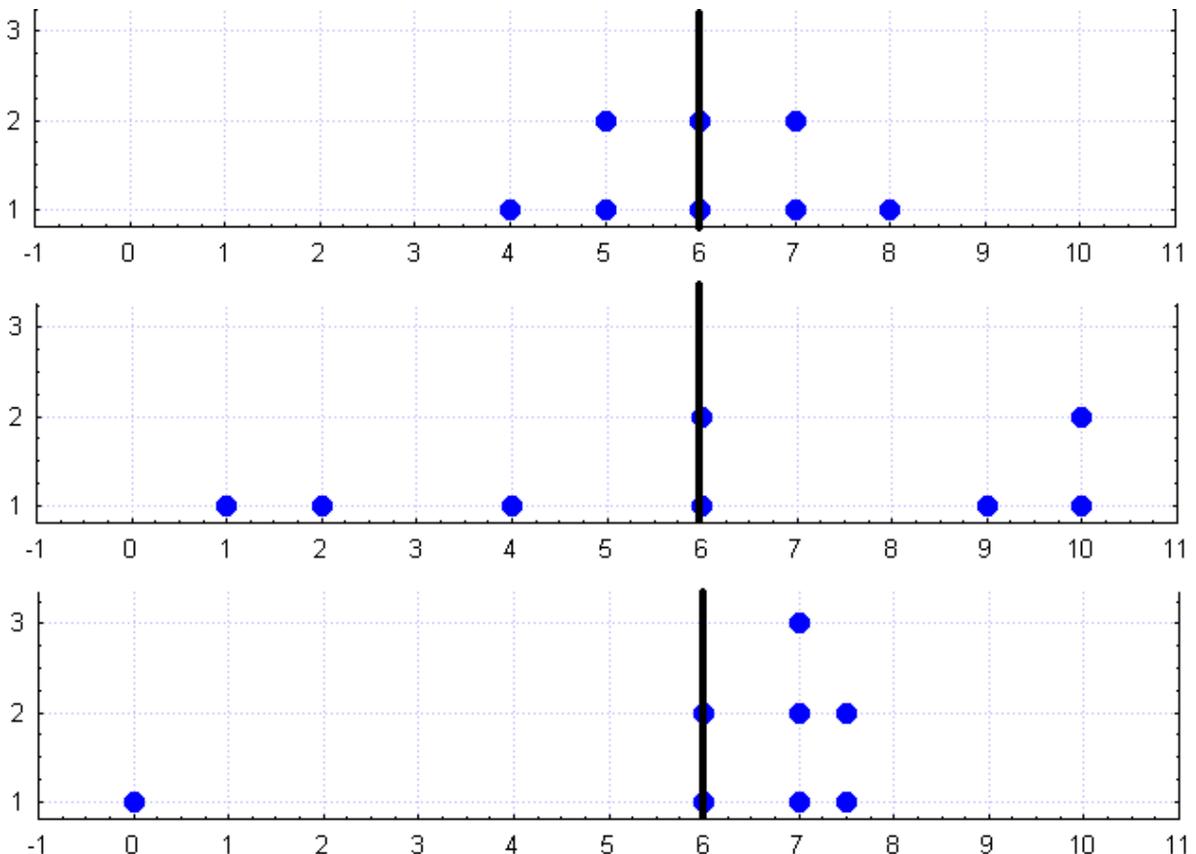
Turma	Valores	Soma valores	Média
A	4 5 5 6 6 7 7 8	48	6,0
B	1 2 4 6 6 9 10 10	48	6,0
C	0 6 6 7 7 7 7,5 7,5	48	6,0



ESTATÍSTICA

Interpretação do valor da média

O valor da média pode ser visto como o ponto central de cada conjunto de dados, ou seja o ponto de equilíbrio do conjunto: “se os valores do conjunto fossem pesos sobre uma tábua, a média é a posição em que um suporte equilibra esta tábua”. Pode ser distorcida por valores discrepantes.





ESTATÍSTICA

Cálculo da média a partir de uma tabela de frequências

Basicamente o que se faz é multiplicar cada valor da variável (ou ponto médio da classe) pela sua respectiva frequência, somar os resultados destes produtos e dividir esta soma pelo número de observações.

$$\bar{x} = \frac{\sum(x \times f)}{n}$$

Onde x é o valor da variável (discreta) ou do ponto médio da classe, e f a sua frequência.

Número de residentes em 40 domicílios

Pessoas - X	Residências - f	X x f
1	1	1
2	3	6
3	6	18
4	13	52
5	11	55
6	4	24
7	0	0
8	2	16
Total	40	172

$$\bar{x} = \frac{172}{40}$$

$$\bar{x} = 4,3$$

peças por
residência

Fonte: UFSC, 1988



ESTATÍSTICA

Taxas de mortalidade infantil em municípios do Oeste de SC em 1982

Classes	Frequência - f	Ponto médio - X	X x f
9,9 -- 18,62	10	14,26	142,6
18,62 -- 27,34	13	22,98	298,74
27,34 -- 36,06	6	31,7	190,2
36,06 -- 44,78	4	40,42	161,68
44,78 -- 53,5	0	49,14	0
53,5 -- 62,2	1	57,86	57,86
Total	34	-	851,08

Fonte: IBGE - GAPLAN SC, 1987

$$\bar{x} = \frac{851,08}{34} = 25,0317 \cong 25,03$$

A média calculada acima é apenas uma estimativa do valor real, uma vez que foi calculada a partir de uma tabela de frequências agrupada em classes. O valor real da média (calculada com base nos dados originais) é de 24,86.

Na prática **SEMPRE** deve-se usar a média calculada com base nos dados originais (não agrupados)



ESTATÍSTICA

Mediana (Md)

A mediana é o ponto que divide o conjunto em duas partes iguais: metade dos dados têm valor **menor** do que a mediana e a outra metade têm valor **maior** do que a mediana.

Pouco afetada por eventuais *valores discrepantes* existentes no conjunto (que costumam distorcer substancialmente o valor da média).

“A mediana de um conjunto de valores é o valor que ocupa a posição $(n + 1)/2$, quando os dados estão *ordenados* crescente ou decrescentemente. Se $(n + 1)/2$ for fracionário toma-se como mediana a média dos dois valores que estão nas posições imediatamente abaixo e acima de $(n + 1)/2$ ”.



ESTATÍSTICA

EX.3 A tabela abaixo refere-se às notas finais de 3 turmas de estudantes. Calcular a mediana de cada turma.

Turma	Valores	Soma valores	Média
A	4 5 5 6 6 7 7 8	48	6,0
B	1 2 4 6 6 9 10 10	48	6,0
C	0 6 6 7 7 7 7,5 7,5	48	6,0

$$\text{Posição mediana} = (n + 1)/2 = (8+1)/2 = 4,5^\circ$$

$$\text{Turma A: Md} = (6 + 6)/2 = 6$$

$$\text{Turma B: Md} = (6 + 6)/2 = 6$$

$$\text{Turma C: Md} = (7 + 7)/2 = 7$$

EX.4 Repetir o exemplo 3 para o grupo a seguir:

10 11 12 13 15 16 16 35 60

$$\text{Posição mediana} = (n + 1)/2 = (9+1)/2 = 5^\circ$$

$$\text{Md} = 15$$

$$\text{Média} = 20,89$$



ESTATÍSTICA

Cálculo da mediana a partir de uma tabela de frequências

Usar o mesmo procedimento, observando as frequências associadas a cada valor (variável discreta) ou ponto médio de classe.

Taxas de mortalidade infantil em municípios do Oeste de SC em 1982

Classes	Freq. - f	Ponto médio - X	freq. acumulada
9,9 -- 18,62	10	14,26	10
18,62 -- 27,34	13	22,98	23
27,34 -- 36,06	6	31,7	29
36,06 -- 44,78	4	40,42	33
44,78 -- 53,5	0	49,14	33
53,5 -- 62,2	1	57,86	34
Total	34	-	-

Fonte: IBGE - GAPLAN SC, 1987

Posição mediana = $(n + 1)/2 = (34+1)/2 = 17,5^o$

Md = $(22,98 + 22,98)/2 = 22,98$

Novamente o valor acima é apenas uma estimativa, a mediana real vale: Md = $(22,7+23,5)/2 = 23,1$



ESTATÍSTICA

Moda (Mo)

A moda é o valor da variável que ocorre com maior frequência no conjunto.

É a medida de posição de obtenção mais simples, e também pode ser usada para variáveis **qualitativas**.

Um conjunto pode ter apenas uma Moda, várias Modas ou nenhuma Moda.

Turma	Valores	Soma valores	Média
A	4 5 5 6 6 7 7 8	48	6,0
B	1 2 4 6 6 9 10 10	48	6,0
C	0 6 6 7 7 7 7,5 7,5	48	6,0

Turma A: $Mo = 5, 6 \text{ e } 7$ (3 modas)

Turma B: $Mo = 6$ (1 moda)

Turma C: $Mo = 7$ (1 moda)



ESTATÍSTICA

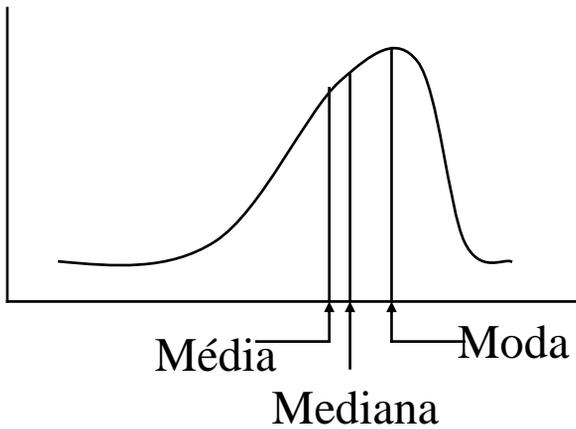
Comparação entre medidas de posição

	Média	Mediana	Moda
Definição	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	Valor do meio	Valor mais freqüente
Existência	Sempre existe	Sempre existe	Pode não existir, pode haver mais de uma
Leva em conta todos os valores	Sim	Não	Não
Afetada por valores discrepantes	Sim	Não	Não
Vantagens	Usada em muitos métodos estatísticos	Menos sensível a valores discrepantes	Apropriada para dados qualitativos

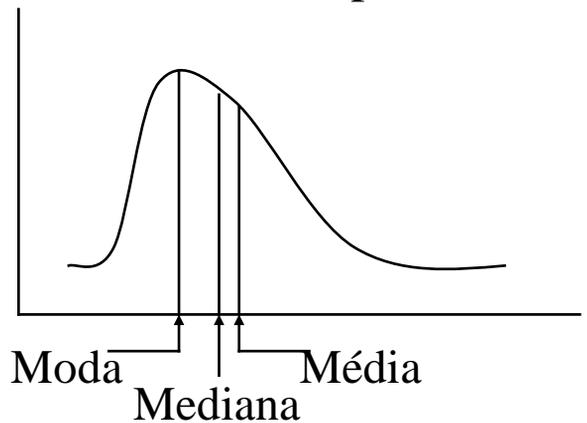


ESTATÍSTICA

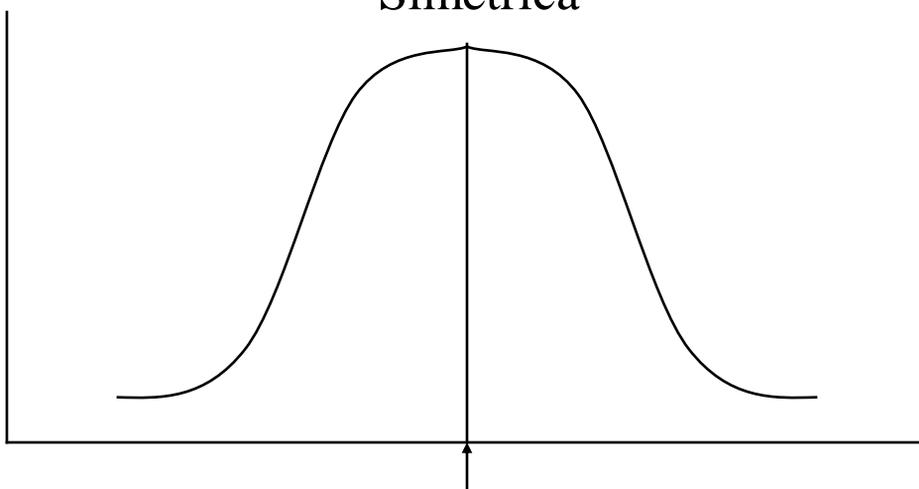
Assimétrica para a esquerda,
assimétrica negativa



Assimétrica para a direita,
assimétrica positiva



Simétrica



Moda = Média = Mediana