



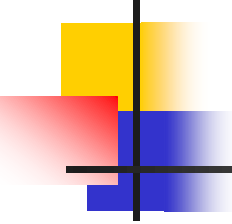
Medidas de Posição



Medidas Descritivas

Uma outra maneira de se resumir os dados de uma variável quantitativa, além de tabelas e gráficos, é apresentá-los na forma de valores numéricos, denominados medidas descritivas.

- se calculadas a partir de dados populacionais, são denominadas parâmetros
- se calculadas a partir de dados amostrais são denominadas estimadores ou estatísticas.



Notações de algumas estatísticas.

Medidas	Parâmetros	Estima
Número de elementos	N	n
Média	μ	\bar{x}
Variância	σ^2	s^2
Desvio Padrão	σ	s



Medidas de posição

Utilizam-se as medidas de posição para representar o conjunto de dados.

- As medidas de posição central são:
 - **Esperança ou média**
 - **Mediana**
 - **Moda**



Média

- A **Média aritmética** de um conjunto de valores é o valor obtido pela soma dos valores dividida pelo número de total de valores do conjunto.

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

x – valores distintos de uma variável

n - total de valores do conjunto



Média

- Quando os valores possuem freqüências diferentes, definimos a média da seguinte forma:

$$\bar{x} = f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_nx_n = \sum_{i=1}^n f_ix_i$$

Onde, f_i é a freqüência relativa

x_i é o valor da variável



Mediana

- A mediana de um conjunto de valores é o valor do meio desse conjunto, quando os valores estão dispostos em ordem crescente (ou decrescente).

$$md(X) = \begin{cases} x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} & \text{Se } n \text{ ímpar} \\ \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} & \text{Se } n \text{ par} \end{cases}$$



Moda

A moda de um conjunto de valores é o valor que ocorre com maior frequência.

- Se dois valores ocorrem com mesma frequência máxima, dizemos que o conjunto é bimodal.
- Se mais de dois valores ocorrem com mesma frequência máxima, dizemos que o conjunto é multimodal.



Exemplo – variável discreta

Número	Número de filhos
1	0
2	0
3	1
4	1
5	1
6	1
7	2
8	2
9	2
10	3
11	3
12	4

- Moda = 1
- Mediana = $1+2/2=1.5$
- Média = $20/12 = 1.666$



Exemplo – variável contínua

Classes de Salários	Ponto médio	Freqüência	Freqüência relativa
[4.00 , 8.00)	6.00	10	0,2778
[8.00 , 12.00)	10.00	12	0,3334
[12.00 , 16.00)	14.00	8	0,2222
[16.00 , 20.00)	18.00	5	0,1389
[20.00 , 24.00)	22.00	1	0,0278
Total	-	36	1,0000

Moda = 10,00 Mediana = 10,00

Média = $6.00 \times 0,2778 + 10.00 \times 0,3334 + 14.00 \times 0,2222 + 18.00 \times 0,1389 + 22.00 \times 0,0278 = 11,22$



Análise do formato.

- O padrão da distribuição dos valores de dados ao longo do intervalo inteiro onde esta contida a totalidade de valores é chamado de formato.
- O formato pode ser descrito por duas estatísticas: assimetria e curtose.



Assimetria

- Média aritmética $<$ mediana: negativa, ou assimétrica à esquerda.
- Média aritmética $=$ mediana: simétrica, ou zero de assimetria.
- Média aritmética $>$ mediana: positiva, ou assimétrica à direita.



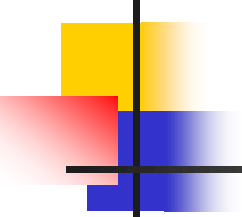
Curtose

- A curtose afeta a acentuação do pico da curva da distribuição.



Outras medidas de posição

Quartis, Decis e Percentis

- 
-
- A média e a moda podem não ser medidas adequadas para representar um conjunto de dados, pois:
 - São afetadas por valores extremos;
 - Apenas com esses dois valores não temos idéia da simetria da distribuição dos dados.

Para contornar esses fatos, consideramos outras medidas de posição.



Quartis, Decis e Percentis

São medidas de posição convenientes para comparar valores dentro de um mesmo conjunto de dados, ou entre conjuntos de dados diferentes.



Quartis

- É uma medida de posição que divide as observações (ordenadas em ordem crescente) em quatro grupos.
- Dessa forma, temos três quartis denotados por Q_1 , Q_2 e Q_3 .



Quartis

- Q_1 - separa os 25% inferiores dos 75% superiores dos valores ordenados
- Q_2 - é a mediana
- Q_3 - separa os 75% inferiores dos 25% superiores dos valores ordenados



Decis

- É uma medida de posição que divide as observações em 10 grupos com cerca de 10% das observações em cada grupo.
- Denotamos os decis por:
 D_1 - 10%, D_2 - 20%, D_3 - 30% , D_4 - 40%, D_5 - 50% ,
 D_6 - 60%, D_7 - 70%, D_8 - 80% e D_9 - 90%



Percentis

- Divide os dados em 100 grupos com cerca de 1% em cada grupo.
- Denotamos por:
 $P_1 - 1\%, P_2 - 2\%, P_3 - 3\%, \dots, P_{99} - 99\%.$

- 1)

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



Exemplo1

- a) Especifique a variável estudada, classificando-a. Justifique a sua resposta.
- b) Represente de forma tabular e graficamente os dados acima.
- c) Calcule a média, moda e mediana.
- d) Qual a proporção de membros que faltou no máximo a 2 reuniões ?



Exemplo 2

Vida útil das baterias de carro (anos)

2,2	4,1	3,5	4,5	3,2	3,7	3,0	2,6
3,4	1,6	3,1	3,3	3,8	3,1	4,7	3,7
2,5	4,3	3,4	3,6	2,9	3,3	3,9	3,1
3,3	3,1	3,7	4,4	3,2	4,1	1,9	3,4
4,7	3,8	3,2	2,6	3,9	3,0	4,2	3,5

Ramo	Folhas	Frequência
1	69	2
2	25669	5
3	0011112223334445567778899	25
4	11234577	8

Diagrama de ramo-e-folha da vida útil das baterias

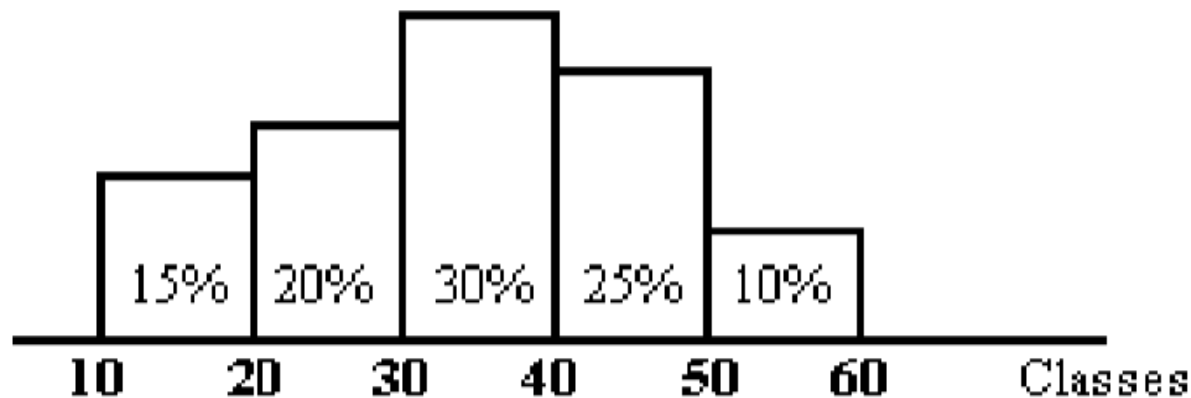


Exemplo2

- a) Disponha os dados em rol crescente.
Determine a amplitude total dos dados.
- b) Agrupe convenientemente esses valores em classes de igual amplitude (Distribuição de frequências).
- c) Calcule média, mediana e moda.

Exemplo 3

Dado o histograma a seguir, determinar a média, mediana, moda o 1º quantil e o 3º quantil da distribuição (no interior dos retângulos estão anotadas as freqüências relativas simples). Faça o box plot (diagrama de caixa) correspondente.



- 
-
- Resolução dos exemplos em sala de aula.