

MAE116 - Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2012

Lista de exercícios 1 - Introdução à Estatística Descritiva I - C LASSE - GABARITO

Exercício 1

Classifique cada uma das variáveis abaixo em qualitativa (nominal / ordinal) ou quantitativa (discreta / contínua):

- (a) Número de faltas por problemas de saúde dos funcionários de uma certa empresa durante o ano de 2011.
v. quantitativa discreta
- (b) Tempo semanal dispendido por funcionários para a atenção de reclamações (em horas).
v. quantitativa contínua (*chamar a atenção quando se trata de número de horas*)
- (c) Grau de satisfação dos paulistanos com relação ao trabalho do prefeito (valores de 0 a 5, com 0 indicando totalmente insatisfeito e 5 totalmente satisfeito).
v. qualitativa ordinal
- (d) Variação do peso de homens entre 35 e 40 anos com hipotireoidismo depois do uso por três meses de levotiroxina sódica (em quilos).
v. quantitativa contínua
- (e) Aumento do percentual do zinco presente nas amostras de uma represa de água durante o último ano.
v. quantitativa contínua
- (f) Classes de rendimento mensal (até 1 salário mínimo, mais de 1 a 2 salários mínimos, mais de 2 a 3 salários mínimos, mais de 3 a 4 salários mínimos, mais de 4 salários mínimos, sem rendimento, sem declaração)
v. qualitativa ordinal

Exercício 2

Considere o conjunto de observações:

5 8 3 5 6

- (a) Calcule a média e o desvio padrão dos dados.

$$\bar{x} = \frac{5+8+3+5+6}{5} = \frac{27}{5} = 5,4$$

$$\text{var} = s^2 = \frac{(5-5,4)^2 + (8-5,4)^2 + (3-5,4)^2 + (5-5,4)^2 + (6-5,4)^2}{5-1} = 3,3$$

$$s=1,81659$$

- (b) Some 3 unidades a cada observação original e repita o item (a). Compare os resultados com a resposta em (a) e comente.

$$\bar{x} = \frac{(5+3)+(8+3)+(3+3)+(5+3)+(6+3)}{5} = \frac{27+15}{5} = \frac{42}{5} = 8,4 = 5,4 + 3$$

$$\text{var} = s^2 = \frac{(5+3-5,4)^2 + (8+3-5,4)^2 + (3+3-5,4)^2 + (5+3-5,4)^2 + (6+3-5,4)^2}{5-1} = 3,3$$

$$s=1,81659$$

- (c) Multiplique cada observação original por 2 e repita (a). Comente.

$$\bar{x} = \frac{(5 \times 2) + (8 \times 2) + (3 \times 2) + (5 \times 2) + (6 \times 2)}{5} = \frac{27 \times 2}{5} = 10,8 = 5,4 \times 2$$

$$\text{var} = s^2 = \frac{(5 \times 2 - 5,4)^2 + (8 \times 2 - 5,4)^2 + (3 \times 2 - 5,4)^2 + (5 \times 2 - 5,4)^2 + (6 \times 2 - 5,4)^2}{5-1} = 13,2 = 3,3 \times 2^2$$

$$s=3,63$$

- (d) Subtraia, de cada observação, a média obtida em (a). Calcule a nova média e o novo desvio padrão. Comente.

(e)
$$\bar{x} = \frac{(5-5,4) + (8-5,4) + (3-5,4) + (5-5,4) + (6-5,4)}{5} = \frac{27 - (5,4 \times 5)}{5} = 0$$

MAE116 - Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2012

Lista de exercícios 1 - Introdução à Estatística Descritiva I - C LASSE - GABARITO

$$\text{var} = s^2 = \frac{(5-5,4-5,4)^2 + (8-5,4-5,4)^2 + (3-5,4-5,4)^2 + (5-5,4-5,4)^2 + (6-5,4-5,4)^2}{5-1} = 3,3$$

$$s=1,81659$$

$$y = x + a \rightarrow \bar{y} = \bar{x} + a$$

$$\text{var}(y) = \text{var}(x)$$

$$y = x \times a \rightarrow \bar{y} = \bar{x} \times a$$

$$\text{var}(y) = \text{var}(x) \times a^2$$

Exercício 3

Um órgão do governo do estado está interessado em determinar padrões sobre o investimento em educação, por habitante, realizado pelas prefeituras. De um levantamento de dez cidades, foram obtidos os valores (codificados) da tabela abaixo:

Cidade	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Investimento	25	16	14	10	19	15	19	16	19	18

- (a) Calcule a média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação das observações.

$$\bar{x} = \frac{25 + 16 + 14 + 10 + 19 + 15 + 19 + 16 + 19 + 18}{10} = \frac{171}{10} = 17,1$$

Dados ordenados

10 14 15 16 16 18 19 19 19 25

Mediana \longrightarrow Posição $(n+1)/2=11/2=5,5$ \longrightarrow mediana $= (16+18)/2=17$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2}{(n-1)} = \frac{3065 - 10(17,1)^2}{9} = \frac{140,9}{9} = 15,65$$

Esta formula alternativa pode ser útil para chamar a atenção sobre como usar a calculadora científica

$$s = \sqrt{15,65} = 3,96$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 = \frac{3,96}{17,1} \times 100 = 0,23 \times 100 = 23$$

- (b) Receberão um programa especial as cidades com valores de investimento inferiores à média menos duas vezes o desvio padrão. Alguma cidade receberá o programa?

$$17,1 - 2 \times 3,96 = 9,1$$

Nenhuma cidade receberá o programa

- (c) Será considerado como investimento básico a média das observações compreendidas entre a média original menos dois desvios padrão e a média original mais dois desvios padrão. Calcule o investimento básico e compare com a média obtida no item a). Justifique a diferença encontrada

MAE116 - Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2012

Lista de exercícios 1 - Introdução à Estatística Descritiva I - C LASSE - GABARITO

$$17,1 - 2 \times 3,96 = 9,1$$

$$17,1 + 2 \times 3,96 = 25,02$$

Como todas as observações pertencem ao intervalo (9,1;25,02) logo a média é a mesma 17,1.

- (d) Qual é o intervalo inter-quartil para esse conjunto de dados?

Dados ordenados

10 14 15 16 16 18 19 19 19 25

$$\text{Posição de Q1: } 0,25(10+1)=0,25(11)=2,75 \rightarrow (14+15)/2=14,5$$

$$\text{Posição de Q3: } 0,75(10+1)=0,75(11)=8,25 \rightarrow (19+19)/2=19$$

Exercício 4

Uma agência de publicidade deseja verificar o grau de satisfação de seus clientes. Para tanto, escolheu aleatoriamente clientes que fizeram uso da agência classificando-os como sendo de tipo A, B e C e solicitou que um questionário fosse preenchido pela pessoa responsável do setor. Os questionários foram devidamente codificados, a fim de fornecer um índice de satisfação que varia de 1 (totalmente insatisfeito) a 5 (totalmente satisfeito). A tabela abaixo apresenta um resumo dos resultados. A que conclusão podemos chegar?

Classe	A	B	C
Média	3,8	2,4	3,4
Mediana	3,8	2,6	3,9
Desvio Padrão	0,3	0,6	1,4

O índice de satisfação mediano maior foi observado entre os clientes de tipo C (3,9) seguido dos clientes de tipo A (3,8). As menores medias e medianas foram observadas entre os clientes de tipo B (2,4 e 2,6, respectivamente).

O menor desvio padrão foi observado entre clientes de tipo A (0,3) e o maior entre os clientes tipo C (1,4). Por outro lado, o coeficiente de variação entre os clientes de tipo A foi $0,079 \times 100$, para os do tipo B foi $0,25 \times 100$ e entre os do tipo C é $2,43 \times 100$. Assim observaram-se índices de satisfações maiores e mais homogêneos entre os clientes de tipo A.