

# MAE116 – Noções de Estatística

Farmácia - Noturno - 2º semestre de 2017

Lista de exercícios 1 - Introdução e Estatística Descritiva - C A S A (gabarito)

---

## Exercício 1.

As notas finais de um curso de Estatística foram as seguintes 7, 5, 4, 5, 6, 1, 8, 4, 5, 4, 6, 4, 5, 6, 4, 6, 6, 4, 8, 4, 5, 4, 5, 5 e 6.

- a. Determine a mediana, os quartis e a média.

**Resposta:** Ordenando os dados de menor a maior temos:

$$1, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 8, 8.$$

Como  $n = 25$  é ímpar, a mediana é calculada com:

$$m_d = X_{((n+1)/2)} = X_{(13)} = 5.$$

Posição de  $Q_1$ :  $0,25 \times (n + 1) = 0,25(26) = 6,25 \rightarrow Q_1 = (4 + 4)/2 = 4$ .

Posição de  $Q_3$ :  $0,75 \times (n + 1) = 0,75(26) = 18,75 \rightarrow Q_3 = (6 + 6)/2 = 6$ .

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = 5,08.$$

Por definição de variância  $s^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n} \right]$ . Logo o desvio padrão  $s = \sqrt{s^2}$ . Portanto  $s^2 = 2,16$  e  $s = 1,47$ .

- b. Separe o conjunto de dados em dois grupos denominados “aprovados”, com nota igual ou maior que 5, e “reprovados”. Compare a variabilidade desses dois grupos através de seus coeficientes de variação.

**Resposta:**

Aprovados: o aluno será aprovado se obtiver notas  $\geq 5$ , são eles:

7, 5, 5, 6, 8, 5, 6, 5, 6, 6, 6, 8, 5, 5, 5, 6.

Reprovados: o aluno será reprovado se obtiver notas  $< 5$ , são eles:

4, 1, 4, 4, 4, 4, 4, 4.

Denotando  $s_A$  e  $\bar{X}_A$  para aprovados e  $s_R$  e  $\bar{X}_R$  para reprovados para o desvio padrão e média respectivamente, temos:

$$s_A = 1,02 \text{ e } \bar{X}_A = 5,87,$$

$$s_R = 1 \text{ e } \bar{X}_R = 3,66.$$

Portanto temos que os coeficientes de variação são dados por:

$$CV_A = \frac{s_A}{\bar{X}_A} \times 100\% \rightarrow CV_A = 17,4\% \text{ para os aprovados.}$$

$$CV_R = \frac{s_R}{\bar{X}_R} \times 100\% \rightarrow CV_R = 27,3\% \text{ para os reprovados.}$$

Como  $CV_A < CV_R$ , dizemos que o grupo dos reprovados é mais heterogêneo.

# MAE116 – Noções de Estatística

Farmácia - Noturno - 2º semestre de 2017

Lista de exercícios 1 - Introdução e Estatística Descritiva - C A S A (gabarito)

---

## Exercício 2.

Um hospital maternidade está planejando a ampliação dos leitos para recém-nascidos. Para tal, fez um levantamento dos últimos 50 nascimentos obtendo a informação sobre o número de dias que os bebês permanecem no hospital, antes de terem alta. Os dados, já ordenados, são apresentados a seguir: 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 8 e 15.

- a. Calcule média, moda e mediana.

**Resposta:**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = 3,64.$$
$$mod = 3,$$

é o valor que ocorre com maior frequência (16 vezes).

Como  $n = 50$  é par, a mediana é calculada com:

$$med = \frac{X_{(n/2)} + X_{((n+2)/2)}}{2} = \frac{X_{(25)} + X_{(26)}}{2} = (3 + 3)/2 = 3.$$

- b. Determine o desvio padrão.

**Resposta:** Sabemos que o desvio padrão é dado por  $s = \sqrt{s^2}$ , portanto:

$$s = 2,23.$$

- c. Você identifica algum valor excepcional dentre os que foram observados? Se sim, remova-o(s) e refaça os itens (a) e (b). Comente as diferenças encontradas.

**Resposta:** O valor excepcional dentre os que foram observados é 15. Refazendo os itens (a) e (b), obtemos:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = 3,40.$$
$$mod = 3,$$

continua sendo o valor com maior frequência (16 vezes).

Como  $n = 49$  é ímpar, a mediana é calculada com:

$$med = X_{(n+1)/2} = X_{(25)} = 3.$$

O desvio padrão neste caso é dado por:  $s = 1,54$ .

Podemos observar que tem diferença entre as medias, mas não "significativa" ( $|3,64 - 3,40| = 0,24$ ). Nos desvios padrão a diferença é notável ( $|2,23 - 1,54| = 0,7$ ), pois com remover o valor excepcional (15), o desvio padrão diminuiu.

# MAE116 – Noções de Estatística

Farmácia - Noturno - 2º semestre de 2017

Lista de exercícios 1 - Introdução e Estatística Descritiva - C A S A (gabarito)

- d. Dentre as medidas de posição calculadas em (a), discuta quais delas seriam mais adequadas para resumir esse conjunto de dados.

**Resposta:** As mais adequadas são a moda e mediana, porque elas não têm mudanças com os valores excepcionais.

### Exercício 3.

Um estudo foi realizado com o objetivo de comparar três tratamentos para anorexia em relação ao ganho de peso. Para isso, 72 jovens anoréxicas foram submetidas, aleatoriamente, a uma de três terapias (cognitivo-comportamental, terapia familiar ou terapia padrão). O peso (em libras) das jovens foi avaliado antes e depois de receberem o tratamento durante um período fixado. Medidas descritivas obtidas para os dados desse estudo são apresentadas a seguir:

Tratamento	Momento	n	média	DP	CV	Min	Q1	mediana	Q3	Máx
cognitivo-comportamental	antes	29	82,7	4,8	5,86	70,0	80,3	82,6	85,7	94,9
	depois	29	85,7	8,4	9,8	71,3	81,8	83,9	92,2	103,60
familiar	antes	17	83,2	5,0	6,03	73,4	80,1	83,3	86,4	94,2
	depois	17	90,5	8,5	9,37	75,2	84,3	92,5	95,4	101,6
padrão	antes	26	81,6	5,7	7,0	70,5	77,6	80,7	86,3	91,8
	depois	26	81,1	4,7	5,85	73,00	77,4	80,7	85,1	89,6

Figura 1: Dados do tratamento.

- a. 50% dos jovens após receberem o tratamento familiar apresentam peso superior a qual valor? E se considerarmos 75% das jovens?

**Resposta:** Após de receber o tratamento familiar o 50% das jovens apresentam peso superior que 92,5 lbs. Se considerarmos 75% das jovens então apresentam peso superior que 84,3%.

- b. Escolhendo casualmente uma jovem que recebeu o tratamento cognitivo-comportamental, o que seria mais provável: peso maior ou menor que 92,2 libras?

**Resposta:** Seria mais provável que fora menor que 92,2 lbs, porque o 75% delas têm peso menor que esse valor, isto é, o valor de  $Q_3$  é exatamente 92,2 lbs.

- c. Qual é o tratamento mais homogêneo em relação ao peso? Justifique.

**Resposta:** O tratamento mais homogêneo é o padrão, pois apresenta um valor de 4,7 em seu coeficiente de variación, o qual é menor que nos outros depois do tratamento.

- d. Compare os três grupos antes de iniciarem os tratamentos.

**Resposta:** Notemos que suas médias e medianas não têm diferença notável nos 3 tratamentos. O desvio padrão nos dois primeiros grupos é similar, enquanto eles são diferentes ao terceiro, mesmo acontece com o coeficiente de variação. Finalmente as medidas em  $Q_3$  parecem ser mais similares que as medidas em  $Q_1$ .

# MAE116 – Noções de Estatística

Farmácia - Noturno - 2º semestre de 2017

Lista de exercícios 1 - Introdução e Estatística Descritiva - C A S A (gabarito)

e. Você diria que os tratamentos diferem? Qual deles parece ser melhor?

**Resposta:** Deferem sim. Segundo as medidas o tratamento familiar é aquele em que tem maior diferença no antes e depois. Portanto, parece ser melhor no ganho de peso.

## Exercício 4.

Uma agência de empregos deseja verificar o grau de satisfação de seus clientes. Para tanto, escolheu aleatoriamente domicílios de famílias de bairros A, B e C que fizeram uso da agência e solicitou que um questionário fosse preenchido pela pessoa responsável na família. Os questionários foram devidamente codificados, a fim de fornecer um índice de satisfação que varia de 1 a 5 (totalmente satisfeito). A tabela abaixo apresenta um resumo dos resultados.

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

Figura 2: Dados de satisfação.

A que conclusão podemos chegar?

**Resposta:** Podemos chegar à conclusão que as famílias do bairro A são as mais satisfeitas, porque têm um valor 3,8 na sua média e mediana com um desvio padrão muito pequeno. Embora nas famílias C tenham um bom nível de satisfação, tanto na média como a mediana, sua desvio padrão é grande, isto é, os valores são mais heterogêneos com respeito à média. Finalmente as famílias B, são as menos satisfeitas porque têm valores baixos com um desvio padrão pequeno, dando a entender que os valores são mais concentrados entorno dessa média.

## Exercício 5.

A pressão sanguínea (em mm Hg) de 30 mulheres é apresentada abaixo segundo a idade (em anos)

Idade	Pressão sanguínea				
42	125	120	138	135	132
46	128	126	132	135	133
55	130	144	150	148	146
61	147	148	150	152	150
65	140	156	154	153	155
71	135	152	157	158	155

Figura 3: Dados Pressão Sanguínea.

Calcule para cada idade a média, mediana, desvio padrão e diferença inter-quartil. Compare a pressão média com a pressão mediana segundo as idades. Comente.

**Resposta:** Na seguinte tabela apresentamos os dados com as medidas descritivas.

# MAE116 – Noções de Estatística

Farmácia - Noturno - 2º semestre de 2017

Lista de exercícios 1 - Introdução e Estatística Descritiva - C A S A (gabarito)

---

Idade	P.S					Média	Mediana	D.P	Q1	Q3	DQ
42	125	120	138	135	132	130	132	7,38	122,5	136,5	14
46	128	126	132	135	133	130,8	132	3,70	127	134	7
55	130	144	150	148	146	143,8	146	7,92	137	149	12
61	147	148	150	152	150	149,4	150	1,94	147,5	151	3,5
65	140	156	154	153	155	151,6	154	6,58	146,5	155,5	9
71	135	152	157	158	155	151,4	155	9,45	143,5	157,5	14

Notemos que tanto a pressão média como a pressão mediana aumentam conforme a idade, exceto nas médias das duas últimas idades. Similar comportamento é observado tanto em  $Q1$  como em  $Q3$ . Assim, podemos dizer que existe evidência que a pressão sanguínea aumenta conforme a idade.