

Bruno Camargo Mendes

## 1ª LISTA DE EXERCÍCIOS

Estatística – Administração Integral e Noturno

### Estatística Descritiva

1. Classifique as variáveis (qualitativa nominal, qualitativa ordinal, quantitativa discreta, quantitativa contínua):

- a) Vitamina (A, B1, B2, B6, B12) *qualitativa ordinal*
- b) Quantidade de caloria na batata frita. *quantitativa contínua*
- c) Desfecho de uma doença (curado, não curado) *qualitativa nominal*
- d) Classificação de uma lesão (lesão fatal; severa; moderada; pequena). *q. ordinal*
- e) Grupo sanguíneo (A,B,AB,O) *qualitativa ordinal*
- f) Paridade (primeira gestação, segunda gestação, terceira ...) *q. ordinal*
- g) Estado geral de um paciente (bom, regular, ruim) *qualitativa ordinal*
- h) Número de nascidos vivos em certo hospital em junho/99 *quantitativa discreta*
- i) Idade *quantitativa contínua*
- j) Concentração de flúor na água *quantitativa contínua*
- k) Atividade esportiva preferida *qualitativa nominal*

2. Os dados abaixo referem-se ao número de pessoas que residem em uma amostra de 35 domicílios do bairro Esperança no 1º sem/99:

2	3	4	4	5	3	4
5	6	5	3	1	5	5
1	3	4	5	5	5	3
2	2	5	4	4	2	3
5	4	5	4	2	4	9

Construa uma distribuição de frequência em classes.

$$n K = \sqrt{n} = 5,92 \rightarrow 5 \text{ classes}$$

$$n K = 6,14$$

$$n \text{ Amplitude} = (\text{maior } n^\circ) - (\text{menor } n^\circ)$$

$$A_T = 9 - 1 = 8$$

$$n \text{ Amplitude}_h = A/K \Rightarrow 8/5 \Rightarrow 1,60$$

	CLASSES	CONTAGEM	f
1	1 - 2,60		7
2	2,60 - 4,20		15
3	4,20 - 5,80		11
4	5,80 - 7,40		1
5	7,40 - 9,00		1

3. Os dados seguintes são referentes ao nível de glicose de 60 crianças:

56    61    57    77    62    75    63    55    64    60  
 60    57    61    57    67    62    69    67    68    59  
 65    72    65    61    68    73    65    62    75    80  
 66    61    69    76    72    57    75    68    83    64  
 69    64    66    74    65    76    65    58    65    64  
 65    60    65    80    66    80    68    55    66    71

a) Construa uma distribuição de frequência

$$K = \sqrt{60} = 7,75 \sim 7 \text{ classes}$$

$$A_T = 85 - 55 = 30 \quad A_h = A/K = 30/7$$

$$A_h = 4,29$$

b) Determine as frequências simples acumuladas de cada classe.

c) Determine as frequências relativas de cada classe.

d) Determine as frequências relativas acumuladas de cada classe.

	CLASSES	CONTADOR	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	f <sub>r</sub>	F <sub>r</sub>
1	55-59,3		9	9	15%	15%
2	59,3-63,6		11	20	18,3%	33,3%
3	63,6-67,9		13	33	30%	63,3%
4	67,9-72,2		10	43	16,7%	80,0%
5	72,2-76,5		7	50	11,7%	91,7%
6	76,5-80,7		4	54	6,7%	98,4%
7	80,7-85		1	55	1,7%	100,1%

4. Os dados a seguir referem-se ao tempo, em horas, que 80 pacientes hospitalizados dormiram durante a administração de certo anestésico:

Tempo (horas)	N.de pacientes	$F_c$	$f_r$	$F_r$	$x_i$
0 — 4	8	8	10%	10%	2
4 — 8	15	23	18,8%	28,8%	6
→ 8 — 12	24	47	30%	58,8%	10
12 — 16	20	67	25%	83,8%	14
16 — 20	13	80	16,3%	100,1%	18
	80		100%		

- Encontre a frequência relativa de cada classe.
- Determine a frequência acumulada de cada classe.
- Determine o ponto médio de cada classe.
- Dê a interpretação para a frequência relativa de 3a classe.
- Qual o percentual de pacientes que dormiram menos de 12 horas?

d) a terceira classe tem maior frequência relativa representando 30% da amostra.

e) 58,8% dormiram menos de 12h

5. Uma amostra de gaúchos foi investigada em relação ao consumo de sal diário, obtendo-se o seguinte:

Gaúcho	Consumo (g) $f_i$	$F_i$	$f_r$	$F_r$
A	<del>10</del>	10	11,36	11,36
B	<u>13</u>	23	<u>14,77</u>	26,13
C	<del>17</del>	40	19,32	45,45
D	<del>9</del>	49	10,23	55,68
E	<del>8</del>	57	9,09	64,77
F	<del>11</del>	68	12,50	77,27
G	<u>13</u>	81	<u>14,77</u>	92,04
H	<del>7</del>	88	7,95	99,99
	88		99,9%	

Determine e interprete o consumo médio, o consumo modal e o consumo mediano.

$$\bar{x} = 8$$

{ 7, 8, 9, 10, 11, 13, 13, 17 }

$$\text{mediana} = \frac{10 + 11}{2} = 10,50$$

consumo modal = 13

$$8 - 100\%$$

$$2 - x$$

25% da amostra



6. Os resultados baseados em uma escala de ansiedade para uma amostra de nove sujeitos são:

~~67~~ ~~75~~ ~~63~~ ~~72~~ 77 ~~78~~ 81 77 80

Determine as medidas de tendência central (média, moda, mediana) e interprete cada uma.

{ 63, 67, 72, 75, 77, 77, 78, 80, 81 } 9

$$\bar{x} = 74,44$$

$$moda = 77$$

$$mediana = 77$$

7. A incidência de doenças infecto-contagiosas no Est.de S.Paulo, 1974, é apresentado a seguir. Que medida estatística (média, moda, mediana) você usaria para descrever esta tabela? Justifique adequadamente sua resposta, levando em conta a classificação da variável.

Doenças	N.de casos
Aftosa	29.000
Brucelose	22.000
Tuberculose	19.000
Raiva	12.000
Leptospirose	10.000

---

media = 18,400 mediana = 19,000  
moda = 29.000

a moda deve ser levada em  
conta devido a incidência  
podendo assim o estado investir  
de forma mais adequada em vacinas

8. As crianças vacinadas pela vacina Sabin em certo ambulatório foram registradas na tabela abaixo de acordo com a idade. Determine as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e dê as interpretações respectivas:

IDADE (anos)	No DE CRIANÇAS f.	F
0 Shift	12	12
0-1 Shift	13	25
1-2 Shift	22	47
2-3 Shift	50	97
3-4 Shift	31	128
4-5 Shift	22	150
5-6 Shift	10	160
$\Sigma$	160	

Shift 2 1 =  $\bar{x}$

média = 3,13 anos

moda  $\approx$  3 anos

$$\text{mediana} = LI + \left( \frac{0,5n - F_{ant}}{f} \right) \cdot h$$

$$\text{mediana} = 2 + \left( \frac{0,5 \cdot 160 - 47}{50} \right) \cdot 1$$

$$\text{mediana} = 2 + 0,66 \Rightarrow \boxed{2,66}$$

idade - qualitativa contínua

nº crianças - quantitativa discreta

média e moda tem valores quase

iguais significando que as crian-

ças com aprox. 3 anos são a maioria.

$$\text{moda} = BI + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot h$$

$$\text{moda} = 2 + \left( \frac{22}{22 + 19} \right) \cdot 1$$

$$\text{moda} = 2 + 0,6$$

$$\text{moda} = 2,6$$



9. Um grupo de adolescentes foi entrevistado sobre o número de vezes que utilizaram droga injetável. Os resultados foram:

	Nº de vezes que usaram drogas	Nº de adolescentes $f_i$	$F_i$	$f_r$	$Fr$
	0 - 0	47	47	48,5%	48,5%
CLASSO MEDIANA	0 - 1	29	76	29,9%	78,4%
	1 - 2	13	89	13,4%	91,8%
	2 - 3	8	97	8,2%	100%
	$\Sigma$	97			

- Qual o valor da moda desta informação? O que ela nos informa?
- Qual é a mediana? O que ela significa?
- Determine a média. Interprete.

a) a moda são os que nunca usaram. corresponde à maior frequência que é 47

$$b) \text{ mediana} = LI + \left( \frac{0,5n - F_{ANT}}{f} \right) \cdot h$$

$$\text{mediana} = 0 + \left( \frac{0,5 \cdot 97 - 48,5}{29} \right) \cdot h$$

$$\text{mediana} = 0$$

a mediana se localiza no grupo que nunca usou drogas injetáveis

a mediana em relação à quantidade de adolescentes na amostra é

$$\frac{29 + 13}{2} \Rightarrow 21$$

- c) a média das vezes que os indivíduos da amostra usaram drogas injetáveis foi de 0,81 vezes

10. Maiores exportadores de carne suína (mil t), em 2001:

Exportador	Quantidade
União Européia	1.220
Canadá	<del>710</del>
Estados Unidos	<del>699</del>
Brasil	<del>265</del>
China	<del>110</del>
Outros	<del>539</del>
Total	3.543

Fonte: USDA-ABIPECS

- a) A tabela é identificada como dados agrupados ou não agrupados? *agrupados*  
b) Utilize as medidas de tendência central para descrever os dados.

$$\text{média} = 590,50$$

$$\{ 110, 265, \boxed{539, 699}, 710, 1.220 \}$$

$$\text{mediana} = 619,0$$

$$\text{moda} = 1.220 \text{ (U.E.)}$$

11. Um levantamento realizado em uma amostra de pessoas normais, segundo a quantidade de hemoglobina (g/100 ml) existente no sangue forneceu os seguintes resultados:

13,5   ~~12,5~~   ~~10,6~~   15,1   ~~11,7~~   ~~12,9~~   ~~12,8~~   ~~9,4~~   14,9   ~~12,0~~

Calcule o desvio padrão e o coeficiente de variação.

$$s_x = \frac{1,76}{\bar{x} = 12,54} \quad V = 3,10 \quad CV = \frac{100 \cdot s_x}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{100 \cdot 1,76}{12,54} \Rightarrow \underline{14,0351}$$

12. Os dados seguintes são referentes a uma amostra de diâmetros de coração de adultos normais, em mm (medidas em radiografias 36 x 43 cm):

146   125   139   132   121   135   ~~114~~   ~~114~~   130   169   ~~114~~   130   169   125   103

- a) Determine a média, a moda e a mediana.  
b) Calcule a variância e o desvio padrão.

103   114   114   114   121   125   125   130   130   132   135   139   146   169   169

$$\bar{x} = 131,07$$

a)  $moda = 114$

$mediana = 130$

$s_x = 18,9340$

b)  $variância = 358,4952$

13. Um farmacêutico comprou um material específico de dois diferentes fornecedores. Para comparar o nível de impurezas presentes nas compras feitas aos dois fornecedores, o farmacêutico mediu a porcentagem de impurezas presentes em cada um dos grupos, obtendo o que segue:

Fornecedor A: 1,8 2,5 1,5 1,2 1,0  $S_x = 0,5874$   $V = 0,3450$   $\bar{x} = 1,6$   
Fornecedor B: 1,6 2,5 1,2 2,3 1,5  $S_x = 0,5541$   $V = 0,3070$   $\bar{x} = 1,82$

Qual das compras apresenta maior uniformidade nas impurezas? Justifique

Fornecedor B possui maior uniformidade devido ao menor valor de desvio padrão, menor coeficiente de variação

$$CV_A = \frac{100 \cdot S_x}{\bar{x}} \Rightarrow 36,71$$

$$CV_B = \frac{100 \cdot 0,5541}{1,82} \Rightarrow 30,44$$

14. A tabela abaixo indica a idade de uma amostra de pacientes com hipertensão arterial:

Idade (anos)	$x_i$	Nº de pacientes	
		$f_i$	$F_i$
20 — 30	25	2	5%
30 — 40	35	11	27,5
40 — 50	45	10	25%
50 — 60	55	9	22,5
60 — 70	65	8	20%
$\Sigma$		40	

- a) Determine e interprete a idade média.  $\bar{x} = 47,5$  anos
- b) Determine interprete a idade modal.  $Mo = 39$  anos
- c) Calcule o desvio padrão da idade.  $s_x = 12,1423$
- d) Qual o percentual de pacientes hipertensos com no mínimo 50 anos?  $22,5 + 20 = 42,5\%$
- e) Qual o percentual de pacientes hipertensos com menos de 40 anos?  $27,5 + 5 = 32,5\%$

$$Mo = b_1 + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot h$$

$$Mo = 30 + \left[ \frac{(11 - 2)}{(11 - 2) + (11 - 10)} \right] \cdot 10$$

$$Mo = 30 + \left( \frac{9}{9 + 1} \right) \cdot 10$$

$$Mo = 39$$



15. Número de vezes que 35 indivíduos com lombalgia procuram o serviço de fisioterapia. Calcule o desvio padrão da amostra.

Nº de vezes:	0	1	2	3	4	5
(shift ;)						
Nº de pessoas:	18	10	3	2	1	1
(m +)						

desvio padrão

$$Sx = 1,2349$$

16. O Hospital de Clínicas de Porto Alegre realizou um estudo sobre Síndrome de Down: características clínicas, perfil epidemiológico e citogenético em recém-nascidos. Foi realizado um rastreamento em todos os nascidos com

peso acima de 500 gramas no HCPA entre junho de 1988 e março de 1995, sendo anotado a idade das mães de crianças com Síndrome de Down no grupo de caso e a idade das mães de crianças normais no grupo de controle. Com base nas informações dadas abaixo, qual das amostras de mães é mais homogênea em relação à idade? Justifique a resposta.

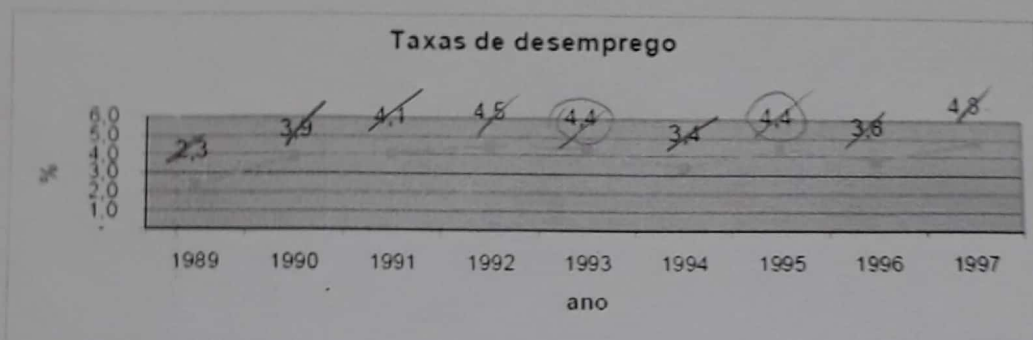
	Casos	Controle
Média	31,67 anos	26,00 anos
Desvio padrão	7,08 anos	5,08 anos

$$CV_{\text{CASOS}} = \frac{Sx \cdot 100}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{7,08 \cdot 100}{31,67} \Rightarrow 22,3555$$

$$CV_{\text{CONTROLE}} = \frac{Sx \cdot 100}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{5,08 \cdot 100}{26} \Rightarrow 19,5385$$

a amostra mais homogênea é o grupo controle pois seu coeficiente de variação é um pouco menor do que o grupo de casos

17. O gráfico a seguir apresenta a taxa de desemprego em % da população economicamente ativa no período de 1982 a 1997:



- Classifique a variável de interesse.
- Qual a moda da variável?
- Determine e interprete a média.
- Determine e interprete a mediana.

a) variável de interesse é a taxa de desemprego  
quantitativa contínua

b) a moda é 4.4 %

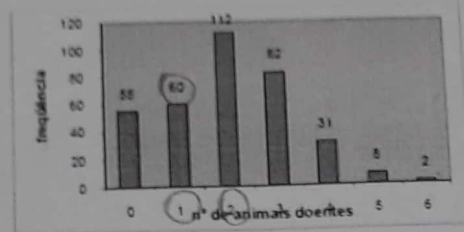
c) a média entre 1989 e 1997 foi de 3.96 %.

d) 2,3 3,4 3,8 3,9 4,1 4,4 4,4 4,5 4,8

a mediana das taxas de desemprego  
no período é de 4,1

média e mediana mostram tendências  
centrais da amostragem.

18. O gráfico a seguir expressa o número de animais doentes encontrados num levantamento de 350 propriedades rurais em MG, 1998:



- Classifique a variável.
- Quantas propriedades apresentaram no máximo dois animais doentes?
- Qual é o percentual de propriedades que apresentaram somente um animal doente?
- Qual é o percentual de propriedades que apresentaram pelo menos um animal doente?
- Qual foi a moda?
- Determine a mediana.

- a) número de animais doentes é uma variável qualitativa discreta
- b) 112 apresentaram no máximo 2 doentes
- c) o percentual das prop. que têm apenas 1 animal doente é de 17,14%.
- d) as propriedades com pelo menos 1 animal doente corresponde ao 84,29%. (295 propriedades)
- e) A moda equivale a 2 animais
- f) 2 8 31 55 60 82 112
- o mediano é 55

19. Foram obtidos os tempos (em segundos) decorridos entre a formulação de um pedido e a entrega de um determinado sanduíche em uma lanchonete McDonalds.

135	90	85	121	83	69	159	177
120	133	90	80	70	93	80	110

Calcule média, mediana, moda, desvio padrão e coeficiente de variação. Interprete os resultados e comente sobre como está sendo o atendimento nesta loja.

$$\text{média } (\bar{x}) = 105,94$$

$$\text{d. padrão } (s_x) = 32,17$$

$$\text{mediana} = \frac{90+93}{2} = 91,5$$

$$\text{bimodal, valores} = 80 \text{ e } 90$$

$$\text{coef. variação } (cv) = \frac{s_x}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{32,17}{105,94} \Rightarrow 0,30$$

- a média é boa tendo em vista que está distante do último valor 177s
- é comum ver atendimentos de 80 e 90 segundos
- a dispersão entre os funcionários é alta
- a medida que a variação é distante de zero



20. Em um Haras, verificou-se a taxa de protombina no plasma de cavalos.

Com base nos resultados apresentados a seguir, construa um histograma e veja o que ele sugere em relação taxa de protombina. Calcule e interprete as seguintes medidas: Média, Mediana, Moda, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação, variância, erro padrão da média.

50 - 100  
22 - 7

Taxa de protombina		Frequência		
	$x_i$	$f_i$	$F_i$	
MO → 16 --- 25	20,5	(22)	44%	
(26) --- 35	30,5	(10)	20%	← c. med
36 --- 45	40,5	6	12%	
46 --- 55	50,5	2	4%	
56 --- 65	60,5	4	8%	
66 --- 75	70,5	5	10%	
76 --- 85	80,5	1	2%	
		50		

$$\text{média } (\bar{x}) = 35,60$$

$$\text{d. pad. } (s_x) = 18,32$$

$$\text{variancia } (V) = 335,71$$

$$\text{erro pad. } (\bar{E}) = \frac{s_x}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{18,32}{7,07} \Rightarrow 2,5912$$

$$\text{coef. variação} = \frac{s_x}{\bar{x}} \Rightarrow 0,5161$$

$$\text{mediana} = L_I + \left[ \frac{(n/2) - F_{ant}}{f_i} \right] \cdot h$$

$$\text{mediana} = 26 + \left( \frac{50/2 - 22}{10} \right) \cdot 9$$

$$\text{mediana} = 26 + 2,7$$

$$\text{mediana} = 28,7$$

$$m_o = L_i + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot h$$

$$m_o = 16 + \left[ \frac{22 - 0}{(22 - 0) + (22 - 10)} \right] \cdot 9$$

$$m_o = 16 + \left( \frac{22}{22 + 12} \right) \cdot 9$$

$$m_o = 21,7235$$

21) Foram obtidas em uma determinada empresa, a idade dos carros de profissionais do Haras Cavalos de Ouro, com nível médio e profissionais com nível superior. Determine média, Mediana, Moda, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação, variância, erro padrão da média. Comparando as duas amostras, elas apresentam a mesma variabilidade?

Idade (anos)		Nível Médio		Nível Superior	
		$f_i$	$Fr$	$f_i$	$Fr$
0 ... 2	1	23	10,6	35	23,7
3 ... 5	4	33	15,2	57	39,5
6 ... 8	7	63	29,0	41	37,5
9 ... 11	10	68	31,3	10	6,6
12 ... 14	13	19	8,8	8	5,3
15 ... 17	16	10	4,6	0	0
18 ... 20	19	1	0,5	1	0,7
21 ... 23	22	0	0	0	100
		217	100	152	

$\text{média} = 7,8433$        $\text{mediana} = LI + \left[ \frac{n/2 - F_{ant}}{f_i} \right] \cdot h$   
 $d. \text{padrão } (Sx) = 3,8614$        $\text{mediana} = 6 + \left[ \frac{817/2 - 257}{63} \right] \cdot 2$   
 $\text{variância } (V) = 14,9105$   
 $\text{coef. var. } (CV) = \frac{Sx}{\bar{x}} = 0,4923$        $\text{mediana} = 7,3$   
 $\text{erro padrão } (E) = \frac{Sx}{\sqrt{n}} = \frac{3,8614}{\sqrt{14,7309}} = 0,2621$   
 $\text{moda} = LI + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot h$   
 $\text{moda} = 9 + \left[ \frac{67 - 63}{(67 - 63) + (67 - 19)} \right] \cdot 3 = 9,1852$

$\text{média } (\bar{x}) = 5,03$        $\text{mediana} = 3 + \left[ \frac{152/2 - 23}{41} \right] \cdot 2$   
 $d. \text{padrão } (Sx) = 3,3925$   
 $\text{variância } (V) = 11,5092$   
 $\text{coef. variação } (CV) = 0,6677$        $\text{mediana} = 4,3$   
 $\text{erro padrão } (E) = 0,2753$   
 $\text{moda} = 3 + \left( \frac{57 - 35}{(57 - 35) + (57 - 41)} \right) \cdot 2$   
 $\text{moda} = 3 + 1,2$   
 $\text{moda} = 4,2$

as duas amostras aproximam-se muito em seus erros pad  
as duas amostras não aproximam  
a mesma variabilidade.