

LISTA 6: MEDIDAS DESCRITIVAS - SME0320

Exercício 1. O que acontece com a média, com a variância e com o desvio padrão de um conjunto de dados quando:

- Cada observação é multiplicada por 2.
- Soma-se 10 a cada observação.
- Subtrai-se a média geral de cada observação.
- De cada observação, subtrai-se a média geral e divide-se pelo desvio padrão.

Exercício 2. A tabela abaixo representa a distribuição do grau de instrução dos funcionários de uma empresa.

Grau de Instrução	%
Fundamental	40
Médio Incompleto	10
Médio Completo	25
Superior	17
Pós-graduação	8
Total	100

- Construa um gráfico de barras (também conhecido como gráfico de colunas) e o gráfico de setores da distribuição do grau de instrução.
- Sabendo que a empresa tem 200 funcionários, quantos têm pós-graduação?
- No gráfico de setores, quantos graus haveria o setor que representa cada categoria de grau de instrução?

Exercício 3. Uma indústria de componentes eletrônicos está interessada em determinar a vida útil de certo tipo de bateria. Uma amostra, em horas, segue abaixo:

123	116	122	110	175	126	125	111	118	117
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Encontre a média e a mediana amostrais.
- Qual característica nessa amostra é responsável pela considerável diferença entre as duas?

Exercício 4. Foram registradas as seguintes medidas para o tempo de secagem, em horas, de certa marca de tinta látex:

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

- Qual é o tamanho da amostra?
- Calcule a média, a mediana, a variância, o desvio padrão, o primeiro e o terceiro quartis amostrais para este conjunto de dados.

Exercício 5. Um estudo dos efeitos do tabagismo nos padrões de sono é conduzido. A medida observada é o tempo, em minutos, que se leva para dormir. Os dados obtidos são:

Fumantes	69,3	56,0	22,1	47,6	53,2	48,1	52,7	34,4
	60,2	43,8	23,2	13,8				
Não Fumantes	28,6	25,1	26,4	34,9	29,8	28,4	38,5	30,2
	30,6	31,8	41,6	21,1	36,0	37,9	13,9	

- Encontre a média amostral em cada grupo.
- Encontre o desvio-padrão amostral em cada grupo.
- Faça um gráfico de pontos e um histograma de cada grupo.
- Comente o tempo de impacto que o fumo aparenta ter no tempo que se leva para dormir.

Exercício 6. A espessura (mm) de 9 parafusos foi mensurada e os dados obtidos foram:

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

Calcule as medidas descritivas: mínimo, máximo, quartis, mediana, média, amplitude, desvio médio, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

Exercício 7. Os dados a seguir representam a duração da vida útil, em anos, medidos do décimo mais próximo, 30 bombas de combustíveis:

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

- Estabeleça a distribuição de frequência relativas.
- Calcule a média, a amplitude e o desvio padrão amostral.

Exercício 8. Os dados a seguir correspondem aos recordes de atletas em 10 países nas Olimpíadas de Los Angeles em 1984 em algumas provas de atletismo.

Mulheres				
País	100m (seg)	400m (seg)	3000m (min)	Maratona (min)
Argentina	11,61	54,50	9,79	178,52
Brasil	11,31	52,80	9,77	168,75
Chile	12,00	54,90	9,37	171,38
Colômbia	11,60	53,26	9,46	165,42
Alemanha	11,01	48,16	8,75	148,53
França	11,15	51,73	8,98	155,27
Portugal	11,81	54,30	8,84	151,20
Canadá	11,00	50,06	8,81	149,50
USA	10,79	50,62	8,50	142,72
Kenya	11,73	52,70	9,20	181,05
Homens				
Argentina	10,39	46,84	14,04	137,72
Brasil	10,22	45,21	13,62	133,13
Chile	10,24	46,20	13,61	134,03
Colômbia	10,43	46,10	13,49	131,35
Alemanha	10,16	44,50	13,21	132,23
França	10,11	45,28	13,34	132,30
Portugal	10,53	46,70	13,13	128,22
Canadá	10,17	45,68	13,55	131,15
USA	9,93	43,86	13,20	128,22
Kenya	10,46	44,92	13,10	129,75

- Separadamente por gênero e modalidade, faça uma análise descritiva dos recordes.
- Através de gráficos do tipo boxplot, faça uma comparação entre os sexos nas quatro modalidades. Em qual delas, há maior diferença entre homens e mulheres?

Exercício 9. Calcule a média, a mediana e a variância amostral aproximada para o conjunto de dados com a seguinte distribuição de frequência e construa seu histograma.

Intervalo de classe	Frequência
$-10 \leq x < 0$	3
$0 \leq x < 10$	8
$10 \leq x < 20$	12
$20 \leq x < 30$	16
$30 \leq x < 40$	9
$40 \leq x < 50$	4
$50 \leq x < 60$	2

Exercício 10. Para se estudar o desempenho de 4 corretoras de ações, selecionaram-se de cada uma delas amostras de ações negociadas. Para cada ação negociada, computou-se a porcentagem de lucro durante um período fixado de tempo. Os dados estão a seguir:

Corretora A	21	48	42	37	38	25	29	32	33	33
Corretora B	12	42	32	28	26	26	16	18	35	
Corretora C	58	32	46	45	50	52	56	56	37	
Corretora D	42	44	22	32	24	37	37	32	31	28

Existe diferença entre as corretoras com relação à porcentagem de lucro durante o período estudado?

Exercício 11. Na companhia A, a média dos salários é de R\$ 10.000,00 e o 3º quartil é R\$ 5.000,00.

- Se você se apresentasse como candidato a essa firma e se o seu salário fosse escolhido ao acaso entre todos os possíveis salários, o que seria mais provável: ganhar mais ou menos do que R\$ 5.000,00?
- Suponha que na companhia B a média dos salário é de R\$ 7.000,00 e a variância é praticamente zero e que, lá, o seu salário também fosse escolhido ao acaso. Em qual companhia você se apresentaria para arrumar emprego?

Exercício 12. Para estudar o efeito da condição do solo no crescimento de uma planta, amostras provenientes de 3 tipos de solo e seus crescimentos são classificados em 3 categorias. Calcule as frequências relativas e compare a qualidade do crescimento para diferentes tipos de solo.

Crescimento	Com pedregulho	Com areia	Com Argila
Fraco	16	8	14
Médio	31	16	21
Bom	18	36	25
Total	65	60	60

Exercício 13. Mostre que o coeficiente de correlação de Pearson está entre -1 e 1.

Exercício 14. Uma indústria utiliza um determinado reagente químico (X) para obter uma dada substância (Y). Foram realizados 5 experimentos e as quantidades do reagente e da substância em cada um deles são as seguintes:

Reagente (mg)	6,0	5,5	5,0	7,5	12,5
Substância (mg)	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0

- (a) Construa o gráfico de dispersão entre as variáveis X e Y.
- (b) Determine o coeficiente de correlação de Pearson de X e Y.
- (c) A quantidade de reagente utilizada está relacionada com a quantidade de substância produzida? De que forma? Justifique.
- (d) Se um outro reagente Z for utilizado para a obtenção da mesma substância (Y) e se o seu coeficiente de correlação de Pearson com a substância for $\rho_{yz} = 1$, como seria o gráfico de dispersão entre Y e Z?

Exercício 15. Muitas vezes, a determinação da capacidade de produção instalada para certo tipo de indústria é um processo difícil e custoso. Como alternativa, pode-se estimar a capacidade de produção através da escolha de uma outra variável de medida mais fácil e que esteja linearmente relacionada com ela. Suponha que foram observados os valores para as variáveis: capacidade de produção instalada (X), potência instalada (Y) e área construída (Z). Com base num critério estatístico, qual das variáveis você escolheria para estimar a capacidade de produção instalada?

X (ton.)	4	5	3	5	8	9	10	11	12	12
Y (1000 kW)	1	2	1	3	3	5	5	7	6	7
Z (100m)	6	7	10	11	11	9	12	12	11	14

Exercício 16. Considere a seguinte distribuição de frequências. Calcule a média, a mediana, a variância e o desvio padrão.

x_i	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
f_i	60	120	180	200	240	190	160	90	30

Exercício 17. Estudando-se o consumo diário de leite, verificou-se que, em certa região, 20% das famílias consomem até um litro, 50% consomem entre um e dois litros, 20% consomem entre dois e três litros e o restante consome entre três e cinco litros. Para a variável em estudo:

- (a) Escreva as informações acima na forma de uma tabela de frequências.
- (b) Construa o histograma.
- (c) Calcule a média, mediana, variância e o desvio padrão.
- (d) Qual o valor do 1º quartil?

Exercício 18. O número de divórcios na cidade, de acordo com a duração do casamento, está representado na tabela abaixo.

Anos de casamento	Nº de divórcios
0 + 6	2800
6 + 12	1400
12 + 18	600
18 + 24	150
24 + 30	50

- (a) Qual a duração média dos casamentos? E a mediana?
- (b) Encontre a variância e o desvio padrão da duração dos casamentos.
- (c) Construa o histograma da distribuição.
- (d) Encontre o 1º e o 9º decis.
- (e) Qual o intervalo interquartil?

Exercício 19. Quer se estudar o número de erros de impressão de um livro. Para isso escolheu-se uma amostra de 50 páginas, encontrando-se o número de erros por página da tabela abaixo.

Erros	0	1	2	3	4
Frequência	25	20	3	1	1

- (a) Qual o número médio de erros por página? E o número mediano?
- (b) Qual é o desvio padrão?
- (c) Faça uma representação gráfica para a distribuição.
- (d) Se o livro tem 500 páginas, qual o número total de erros esperado no livro?

Exercício 20. Acredita-se que a resistência a tensão da borracha siliconada seja uma função da temperatura de cura. Um estudo foi realizado, no qual amostras de 12 espécimes de borracha foram preparadas usando temperaturas de cura de 20º e 45º. Os dados mostram os valores de resistência a tensão, em megapascal:

20º	2,07	2,14	2,22	2,03	2,21	2,03
	2,05	2,18	2,09	2,14	2,11	2,02
45º	2,52	2,15	2,49	2,03	2,37	2,05
	1,99	2,42	2,08	2,42	2,29	2,01

- (a) Calcule a média, a mediana, a variância, o desvio padrão, o primeiro e o terceiro quartis para cada uma das amostras.
- (b) Construa os gráficos de caixas (boxplots) da resistência a tensão em temperaturas baixas e altas.
- (c) A temperatura de cura parece ter influência na resistência a tensão baseando-se nos gráficos? Comente.
- (d) Alguma outra coisa parece ser influenciada pelo aumento na temperatura de cura? Explique.
- (e) O aumento nas temperaturas parece influenciar a variabilidade de resistência a tensão? Explique.

Exercício 21. Para facilitar um projeto de ampliação da rede de esgoto de uma certa região de uma cidade, as autoridades tomaram uma amostra de tamanho 50 dos 270 quarteirões que compõem a região, e foram encontrados os seguintes números de casas por quarteirão:

2	2	3	10	13	14	15	15	16	16
18	18	20	21	22	22	23	24	25	25
26	27	29	29	30	32	36	42	44	45
45	46	48	52	58	59	61	61	61	65
66	66	68	75	78	80	89	90	92	97.

- (a) Use cinco intervalos e construa uma histograma.
- (b) Determine a média, a mediana, a variância e o desvio padrão.

Exercício 22. A MB indústria e comércio, desejando melhorar o nível de seus funcionários em cargos de chefia, montou um curso experimental e indicou 25 funcionários para a primeira turma. Os dados referentes à seção a que pertencem, notas e graus obtidos nos cursos, Administração (A), Direito (D), Redação (R), Estatística (E), Inglês (Ig), Metodologia (M), Política (P) e Economia (Ec), estão na tabela a seguir.

Func.	Seção*	A	D	R	E	Ig	M	P	Ec
1	P	8,0	9,0	8,6	9,0	B	A	9,0	8,5
2	P	8,0	9,0	7,0	9,0	B	C	6,5	8,0
3	P	8,0	9,0	8,0	8,0	D	B	9,0	8,5
4	P	6,0	9,0	8,6	8,0	D	C	6,0	8,5
5	P	8,0	9,0	8,0	9,0	A	A	6,5	9,0
6	P	8,0	9,0	8,5	10,0	B	A	6,5	9,5
7	P	8,0	9,0	8,2	8,0	D	C	9,0	7,0
8	T	10,0	9,0	7,5	8,0	B	C	6,0	8,5
9	T	8,0	9,0	9,4	9,0	B	B	10,0	8,0
10	T	10,0	9,0	7,9	8,0	B	C	9,0	7,5
11	T	8,0	9,0	8,6	10,0	C	B	10,0	8,5
12	T	8,0	9,0	8,3	7,0	D	B	6,5	8,0
13	T	6,0	9,0	7,0	7,0	B	C	6,0	8,5
14	T	10,0	9,0	8,6	9,0	A	B	10,0	7,5
15	V	8,0	9,0	8,6	9,0	C	B	10,0	7,0
16	V	8,0	9,0	9,5	7,0	A	A	9,0	7,5
17	V	8,0	9,0	6,3	8,0	D	C	10,0	7,5
18	V	6,0	9,0	7,6	9,0	C	C	6,0	8,5
19	V	6,0	9,0	6,8	4,0	D	C	6,0	9,5
20	V	6,0	9,0	7,5	7,0	C	B	6,0	8,5
21	V	8,0	9,0	7,7	7,0	D	B	6,5	8,0
22	V	6,0	9,0	8,7	8,0	C	A	6,0	9,0
23	V	8,0	9,0	7,3	10,0	C	C	9,0	7,0
24	V	8,0	9,0	8,5	9,0	A	A	6,5	9,0
25	V	8,0	9,0	7,0	9,0	B	A	9,0	8,5

- (a) Classifique cada uma das variáveis.
- (b) Construa um histograma para as notas de Redação.
- (c) Construa a distribuição de frequências da variável Metodologia e faça um gráfico para indicar essa distribuição.
- (d) Sorteado ao acaso um dos 25 funcionários, qual a probabilidade de que ele tenha obtido grau A em Metodologia?
- (e) Como é o aproveitamento dos funcionários na disciplina de Estatística, segundo a seção a que eles pertencem?