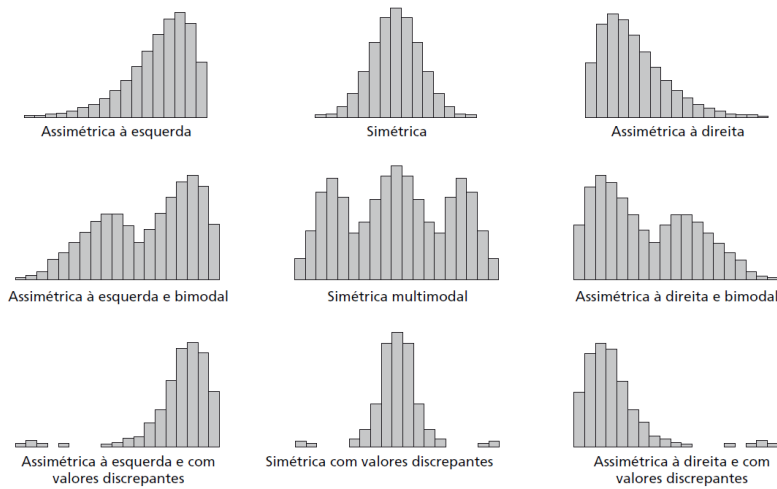


Lista 1 - Estatística Descritiva (Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade)

A Figura a seguir serve como auxílio visual para a resolução dos exercícios. Para a construção de gráficos, o Excel pode ser utilizado.



1. (a) Construa um gráfico ramo-e-folhas das 24 observações seguintes sobre o número de clientes que usaram um caixa eletrônico do CitiBank no centro da cidade, ao meio-dia, em 24 dias úteis consecutivos. (b) Elabore um gráfico de pontos desses dados. (c) Descreva esses dois gráficos. (*Sugestão*: Faça referência à tendência central, dispersão e forma.)

39	32	21	26	19	27	32	25
18	26	34	18	31	35	21	33
33	9	16	32	35	42	15	24

2. Sarah e Bob dividem um plano de mil minutos para telefones celulares. (a) Construa um gráfico de pontos sobrepostos para comparar os tempos das chamadas dos telefones celulares de Sarah e Bob durante a última semana. (b) Descreva o que os gráficos de pontos transmitem.

Chamadas de Sarah: 1, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 8, 12, 14, 14, 22, 23, 29, 33, 38, 45, 66
 Chamadas de Bob: 5, 8, 9, 14, 17, 21, 23, 23, 24, 26, 27, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 39, 41

3. (a) A Tabela abaixo exibe a pontuação bruta num exame para ingresso no serviço público estadual, de 24 candidatos, para cargos jurídicos. Construa uma distribuição de frequência e um histograma, utilizando limites de classes adequados (arredondados). (b) Descreva a distribuição e as características incomuns.

83	93	74	98	85	82	79	78
82	68	67	82	78	83	70	99
18	96	93	62	64	93	27	58

4. (a) Construa uma distribuição de frequência e um histograma dos aluguéis mensais de residência fora do campus pagos por 30 estudantes.

730	730	730	930	700	570
690	1030	740	620	720	670
560	740	650	660	850	930
600	620	760	690	710	500
730	800	820	840	720	700

5. (a) Faça um gráfico de linhas para exibir os dados em relação à construção de casas. (b) Descreva algum padrão, se houver.

Construção de casas nos Estados Unidos (em milhares), 1990-2007

Ano	Nº de casas	Ano	Nº de casas	Ano	Nº de casas
1990	895	1996	1.161	2002	1.359
1991	840	1997	1.134	2003	1.499
1992	1.030	1998	1.271	2004	1.611
1993	1.126	1999	1.302	2005	1.716
1994	1.198	2000	1.231	2006	1.465
1995	1.076	2001	1.273	2007	1.046

6. (a) Construa um gráfico de linhas para representar os dados de morte por raio. (b) Descreva algum padrão, se houver.

Nº de mortes por raios nos Estados Unidos, 1940-2005

Ano	Nº de mortes	Ano	Nº de mortes
1940	340	1975	91
1945	268	1980	74
1950	219	1985	74
1955	181	1990	74
1960	129	1995	85
1965	149	2000	51
1970	122	2005	38

7. (a) Crie um gráfico de dispersão dos dados de vendas de 10 semanas de água engarrafada, alocando Preço (Price) no eixo X e Número de Unidades Vendidas (Units Sold) (no eixo Y). Adicione títulos e modifique o padrão de cores, fontes etc., assim como outro aspecto que julgar

apropriado para tornar o gráfico de dispersão eficaz. (b) Descreva a relação (se existir alguma) entre X e Y. Ela é fraca? Forte? Negativa? Positiva? Linear? Não linear?

Preço unitário	Nº de unidades vendidas
1,15	186
0,94	216
1,04	173
1,05	182
1,08	183
1,33	150
0,99	190
1,25	165
1,16	190
1,11	201

8. (a) Crie um gráfico de dispersão dos seguintes dados de notas em exames, alocando Nota do Exame Intermediário no eixo X e Nota Final (Final Score) no eixo Y. Adicione títulos e modifique o padrão de cores, fontes etc., assim como outro aspecto que julgar apropriado para tornar o gráfico de dispersão eficaz. (b) Descreva a relação (se existir alguma) entre X e Y. Ela é fraca? Forte? Negativa? Positiva? Linear? Não linear?

Notas em exames de 18 alunos de Estatística

Nome	Nota do exame intermediário	Nota final	Nome	Nota do exame intermediário	Nota final
Aaron	50	30	Joe	68	83
Angela	95	83	Lisa	75	58
Brandon	75	90	Liz	70	83
Buck	60	83	Michele	60	73
Carole	60	75	Nancy	88	78
Cecilia	63	45	Ryan	93	100
Charles	90	100	Tania	73	83
Dmitri	88	90	Ursula	33	53
Ellie	75	68	Xiaodong	60	70

9. A duração (em minutos) de 26 interrupções no fornecimento de energia elétrica na cidade de Sonando Heights, nos últimos cinco anos, é apresentada abaixo. (a) Elabore um diagrama ramo-e-folhas. (b) Construa um histograma. (c) Descreva a forma de distribuição.

32	44	25	66	27	12	62	9	51	4	17	50	35
99	30	21	12	53	25	2	18	24	84	30	17	17

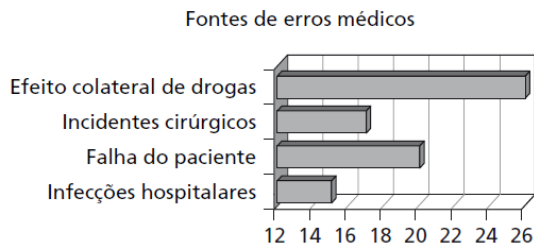
10. Um estudo de 40 centros de cuidados cardíacos dos Estados Unidos mostrou as seguintes razões de enfermeiras por leito. (a) Construa um *dot-plot*. (b) Construa uma distribuição de frequência e um histograma (você pode especificar os blocos ou utilizar os blocos criados automaticamente pelo software). (c) Descreva a distribuição baseada nessas representações.

1,48 1,16 1,24 1,52 1,30 1,28 1,68 1,40 1,12 0,98 0,93 2,76
 1,34 1,58 1,72 1,38 1,44 1,41 1,34 1,96 1,29 1,21 2,00 1,50
 1,68 1,39 1,62 1,17 1,07 2,11 2,40 1,35 1,48 1,59 1,81 1,15
 1,35 1,42 1,33 1,41

11. Um registro telefônico de um executivo contém os dados da duração de 65 chamadas iniciadas durante a última semana de julho. (a) Construa um gráfico de pontos. (b) Construa uma distribuição de frequência e um histograma (você pode especificar os blocos ou usar os blocos criados automaticamente pelo software). (c) Descreva a distribuição baseada nessas representações.

1 2 10 5 3 3 2 20 1 1
 6 3 13 2 2 1 26 3 1 3
 1 2 1 7 1 2 3 1 2 12
 1 4 2 2 29 1 1 1 8 5
 1 4 2 1 1 1 1 6 1 2
 3 3 6 1 3 1 1 5 1 18
 2 13 13 1 6

12. (a) Que tipo de gráfico é este? (b) Identifique seus pontos fortes e fracos usando as dicas e listas mostradas neste capítulo. (c) Você tem alguma sugestão para melhorá-lo? Será que outro tipo de gráfico seria melhor?



13. (a) Para cada conjunto de dados encontre a média, a mediana e a moda. (b) Discuta os fatos que afetam cada estatística, como medida de tendência central.

- a. Ausências (12 alunos): 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 3, 3, 5, 5, 15
- b. Notas nos exames (9 alunos): 40, 40, 65, 71, 72, 75, 76, 78, 98
- c. GPAs (8 alunos): 2,25; 2,55; 2,95; 3,02; 3,04; 3,37; 3,51; 3,66

14. Para cada conjunto de dados, qual medida (média, mediana ou ambas) representa melhor um valor "típico"?

- a. Consumo de combustível em milhas por galão de 7 Hondas Civic: 21,8; 24,1; 24,6; 26,2; 28,4; 28,4; 35,2; 36,3
- b. Número de passageiros em 8 carros: 1, 1, 1, 1, 1, 1, 4, 6
- c. Número de clientes em cada uma de 10 mesas em um restaurante: 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5

15. A seguir encontram-se as notas de 24 candidatos em um concurso público estadual na área jurídica.

(a) Calcule a média, a mediana e a moda. (b) A distribuição é assimétrica? Explique. (c) A moda pode ser considerada uma medida útil de tendência central para esse conjunto de dados?

83	93	74	98	85	82	79	78
82	68	67	82	78	83	70	99
18	96	93	62	64	93	27	58

16. O CitiBank registrou o número de clientes que usaram um caixa eletrônico em uma agência central, durante o horário de almoço, em 32 dias úteis consecutivos. (a) Encontre a média, a mediana e a moda. (b) Existe concordância entre essas medidas de tendência central? Explique. (c) Elabore um histograma ou um gráfico de pontos. (d) Os dados são simétricos ou assimétricos? Se assimétricos, em que direção?

25	37	23	26	30	40	25	26
39	32	21	26	19	27	32	25
18	26	34	18	31	35	21	33
33	9	16	32	35	42	15	24

17. Os registros telefônicos de um executivo mostraram a duração de 65 chamadas iniciadas durante a última semana de julho. (a) Ordene os dados. (b) Encontre a média, a mediana e a moda. (c) Existe concordância entre essas três medidas de tendência central? Explique. (d) Os dados são simétricos ou assimétricos? Se assimétricos, em que direção?

1	2	10	5	3	3	2	20	1	1
6	3	13	2	2	1	26	3	1	3
1	2	1	7	1	2	3	1	2	12
1	4	2	2	29	1	1	1	8	5
1	4	2	1	1	1	1	6	1	2
3	3	6	1	3	1	1	5	1	18
2	13	13	1	6					

18. (a) Encontre a média e o desvio padrão para cada amostra. (b) O que este exercício está mostrando sobre o desvio padrão?

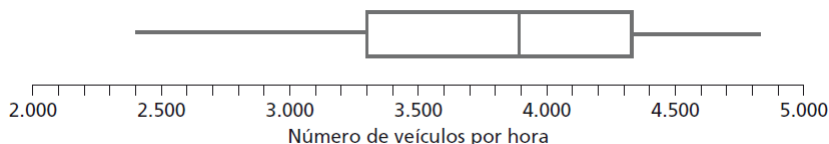
Amostra A: 6, 7, 8

Amostra B: 61, 62, 63

Amostra C: 1.000, 1.001, 1.002

19. (a) Determine o coeficiente de variação para os preços das três ações a seguir. (b) Qual delas tem a maior variação relativa? (c) Para medir a variabilidade, por que simplesmente não comparamos o desvio padrão?

20. Na Avenida San Martin, sensores embutidos registram o número de veículos que passam por hora, durante cinco dias úteis, de segunda a sexta-feira, entre 6 horas da manhã e 8 horas da noite (5 semanas \times 14 horas = 70 observações). (a) Obtenha uma estimativa dos quartis Q1, Q2, Q3. a partir do *box-plot* (b) Dê uma estimativa de x_{min} e x_{max} . (c) A distribuição é simétrica?



21. Seu *laptop* esquenta demais quando você o posiciona no seu colo pelo fato de dissipar calor do microprocessador e de seus componentes relacionados. (a) Utilize as informações da tabela abaixo para elaborar um gráfico de dispersão. (b) Descreva a relação entre *Velocidade do Microprocessador* e *Dissipação de Energia*. (c) Calcule o coeficiente de correlação.

Chip	Velocidade do microprocessador (MHz)	Dissipação de energia (watts)
1989 Intel 80486	20	3
1993 Pentium	100	10
1997 Pentium II	233	35
1998 Intel Celeron	300	20
1999 Pentium III	600	42
1999 AMD Athlon	600	50
2000 Pentium 4	1.300	51
2004 Celeron D	2.100	73
2004 Pentium 4	3.800	115
2005 Pentium D	3.200	130
2007 AMD Phenom	2.300	95
2008 Intel Core 2	3.200	136
2009 Intel Core i7	2.900	95
2009 AMD Phenom II	3.200	125

22. (a) Elabore um gráfico de pontos dos seguintes dados, em que X = tamanho do imóvel e Y = valor de venda (em milhares dólares) para novos imóveis ($n = 20$) num bairro de uma cidade do leste do país. (b) Encontre o coeficiente de correlação da amostra. (c) Há alguma relação linear entre X e Y ? Se houver, faça a sua descrição.

Área (em pés quadrados)	Valor de venda (em milhares de dólares)	Área (em pés quadrados)	Valor de venda (em milhares de dólares)
3.570	861	3.460	737
3.410	740	3.340	806
2.690	563	3.240	809
3.260	698	2.660	639
3.130	624	3.160	778
3.460	737	3.310	760
3.340	806	2.930	729
3.240	809	3.020	720
2.660	639	2.320	575
3.160	778	3.130	785

23. Com quantos dias de antecedência os viajantes devem comprar passagens aéreas? A seguir, encontram-se dados mostrando a antecedência, em dias, para uma amostra de 28 passageiros do voo 815 da United Airlines de Chicago a Los Angeles. (a) Calcule a média, a mediana, a moda e a semi-amplitude. (b) Calcule os quartis e a junta média. (c) Por que a média geométrica não pode ser utilizada para esse conjunto de dados?

11	7	11	4	15	14	71	29	8	7	16	28	17	249
0	20	77	18	14	3	15	52	20	0	9	9	21	3

24. O Correio dos Estados Unidos enviará uma encomenda expressa em uma embalagem de porte considerável ($12" \times 12" \times 5 \frac{1}{2}"$) para um lugar específico nos Estados Unidos por um valor fixo, desconsiderando o peso. O peso (em onças) de 20 caixas escolhidas aleatoriamente está descrito a seguir. (a) Encontre a média, a mediana e a moda. (b) Os valores da média e da mediana são próximos? Em caso negativo, por quê? (c) A moda pode ser considerada um valor "típico"? Explique. (d) A distribuição é assimétrica? Explique.

72	86	28	67	64	65	45	86	31	32
39	92	90	91	84	62	80	74	63	86

25. A “razão de gastos” é uma medida do custo de gerenciamento de um portfólio. Os investidores preferem uma baixa razão de gastos, mantendo-se todo o resto constante. A seguir, encontram-se as razões de gastos para 23 fundos de ações escolhidos aleatoriamente e 21 fundos de títulos escolhidos ao acaso. (a) Calcule a média, a mediana e a moda para cada amostra. (b) Calcule o desvio padrão e o coeficiente de variação para cada amostra. (c) Que tipo de fundo tem maior variabilidade? Explique.

23 Fundos de Ações

1,12 1,44 1,27 1,75 0,99 1,45 1,19 1,22 0,99 3,18 1,21 1,89
0,60 2,10 0,73 0,90 1,79 1,35 1,08 1,28 1,20 1,68 0,15

21 Fundos de Títulos

1,96 0,51 1,12 0,64 0,69 0,20 1,44 0,68 0,40 0,94 0,75 1,77
0,93 1,25 0,85 0,99 0,95 0,35 0,64 0,41 0,90

26. A tabela a seguir exibe a estimativa do custo total de reparos em quatro testes realizados em para-choques (frontal, lateral frontal, traseiro, lateral traseiro) em 17 veículos. (a) Calcule a média e a mediana. (b) Você consideraria os dados assimétricos? (c) Por que a moda não é considerada útil para esses dados?

Veículo testado	Danos	Veículo testado	Danos	Veículo testado	Danos
Chevrolet Malibu	6.646	Mazda 6	4.961	Suburu Legacy	7.448
Chrysler Sebring	7.454	Mitsubishi Galant	4.277	Toyota Camry	4.911
Ford Fusion	5.030	Nissan Altima	6.459	Volkswagen Jetta	9.020
Honda Accord	8.010	Nissan Maxima	9.051	Volkswagen Passat	8.259
Hyundai Sonata	7.565	Pontiac G6	8.919	Volvo S40	5.600
Kia Optima	5.735	Saturn Aura	6.374		

27. Quanta receita é necessária para manter um clube de críquete? A tabela a seguir mostra a renda anual dos 18 clubes de primeira divisão que competem em uma liga. (a) Calcule a média, a mediana e moda. (b) Descreva uma renda “típica” de um clube de críquete.

Renda anual de clubes da primeira divisão do críquete na Inglaterra

Clube	Renda (x £ 1.000)	Clube	Renda (x £ 1.000)
Lancashire	5.366	Durham	3.009
Surrey	6.386	Worcestershire	2.446
Derbyshire	2.088	Gloucestershire	2.688
Middlesex	2.280	Northamptonshire	2.416
Somerset	2.544	Glamorgan	2.133
Nottinghamshire	3.669	Essex	2.417
Kent	2.894	Warwickshire	4.272
Leicestershire	2.000	Yorkshire	2.582
Sussex	2.477	Hampshire	2.557

28. A tabela a seguir apresenta a média diária das vendas de *Rice Krispies* no mês de junho em 74 restaurantes da Noodles & Company. (a) Construa um histograma para os dados. (b) Você consideraria essa distribuição assimétrica? (c) Calcule a média e o desvio padrão. (d) Há algum valor discrepante?

32 8 14 20 28 19 37 31 16 16
16 29 11 34 31 18 22 17 27 16
24 49 25 18 25 21 15 16 20 11
21 29 14 25 10 15 8 12 12 19
21 28 27 26 12 24 18 19 24 16
17 20 23 13 17 17 19 36 16 34
25 15 16 13 20 13 13 23 17 22
11 17 17 9

29. Na biblioteca Eureka, o tempo médio em que um livro fica emprestado de 13 dias, com mediana de 10 dias e moda de 7 dias. (a) Com base nessas estatísticas, esquematize a distribuição. (b) Que fatores poderiam fazer que a distribuição fosse assim?
30. Um jogador de beisebol atuando como bateador pode ser canhoto (C) ou destro (D). O jogador chega na base (B) ou não chega na base (B'). (a) Enumere os eventos elementares do espaço amostral. (b) Os eventos elementares são igualmente prováveis? Explique.
31. As características seguintes de um estudante de sua universidade podem ser consideradas mutuamente exclusivas ou não? Explique.
- A = trabalha 20 horas ou mais, B = atualmente colando grau em contabilidade
 - A = nascido nos Estados Unidos, B = nascido no Canadá
 - A = possui um Toyota, B = possui um Honda
32. Dado que $P(A) = 0,40$, $P(B) = 0,50$ e $P(A \cap B) = 0,05$, encontre (a) $P(A \cup B)$; (b) $P(A | B)$; e (c) $P(B | A)$. (d) Esboce um diagrama de Venn.
33. Suponhamos que a Samsung fabrique 21,7% dos monitores de cristal líquido (LCD) no mundo. Seja S o evento em que um monitor de LCD tenha sido fabricado pela Samsung. Encontre (a) $P(S)$; (b) $P(S')$; (c) a chance *em favor* do evento S ; e (d) a chance *contra* o evento S .
34. Seja S o evento que representa uma mulher escolhida aleatoriamente na faixa etária de 18 anos a 24 anos e fumante. Seja C o evento de uma mulher escolhida aleatoriamente na faixa etária de 18 anos a 24 e caucasiana. Dado $P(S) = 0,246$, $P(C) = 0,830$, e $P(S \cap C) = 0,232$, encontre cada probabilidade a seguir e expresse o evento em palavras.
- $P(S')$.
 - $P(S \cup C)$.
 - $P(S | C)$.
 - $P(S | C')$.
35. Considere $P(A) = 0,40$, $P(B) = 0,50$ e $P(A \cap B) = 0,05$. a. Encontre $P(A | B)$; b. Nesse problema, A e B são independentes? Explique.
36. A probabilidade de que uma estudante tenha um cartão Visa (evento V) é de 0,73. A probabilidade de que uma estudante tenha um MasterCard (evento M) é de 0,18. A probabilidade de que uma estudante tenha ambos os cartões é de 0,03. (a) Encontre a probabilidade de que uma estudante tenha um cartão Visa ou um MasterCard. (b) Neste problema, os eventos V e M são independentes? Explique.
37. Suponhamos que 50% dos clientes do restaurante *Pizza Palooza* peçam uma pizza, 80% pedem um refrigerante e 40% pedem uma pizza e um refrigerante. Pedir um refrigerante independe do fato de pedir uma pizza? Explique.
38. A tabela de contingência a seguir sintetiza uma pesquisa de 1.000 consumidores de bebidas engarrafadas. Encontre as seguintes probabilidades ou porcentagens:
- Probabilidade de que um consumidor recicle as garrafas.
 - Probabilidade de que um consumidor que viva em um determinado estado com lei impositiva de reciclagem não o faça.
 - Percentual de consumidores que reciclam e que vivam em um estado com lei impositiva de reciclagem.
 - Percentual de consumidores em estados com lei impositiva e que realizem a reciclagem.

	Vive em um estado com reembolso por garrafa reciclada	Vive em um estado sem reembolso por garrafa reciclada	Total da linha
Recicla garrafas	154	186	340
Não recicla garrafas	66	594	660
Total da coluna	220	780	1.000

39. Uma pesquisa com 156 estudantes de estatística apresentou a seguinte tabela de contingência. Encontre a probabilidade de cada evento.

a. $P(D)$ b. $P(R)$ c. $P(D \cap R)$ d. $P(D \cup R)$ e. $P(R | D)$ f. $P(R | P)$

Lê jornal	Onde mora?			Total da linha
	República (D)	Com os pais (P)	Apto. (A)	
Nunca (N)	13	6	6	25
Ocasionalmente (O)	58	30	21	109
Regularmente (R)	8	7	7	22
Total da coluna	79	43	34	156