

Para cada exercício a seguir, utilize a linguagem R para os cálculos e operações solicitadas.

Exercício 1 (IME/USP - <http://www.ime.usp/giapaula/cursosgrad.htm>)

A tabela abaixo mostra o número de meses em que houve aumento do nível de atividade de quinze empresas de tamanho pequeno (P), médio (M) e grande (G), do setor comercial (C) e industrial (I).

Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Meses	8	9	4	5	3	6	8	6	6	8	5	5	6	4	4
Setor	C	C	I	I	I	C	C	I	I	C	C	I	C	I	I
Tamanho	G	M	G	M	M	P	G	M	P	M	P	P	M	M	G

- Divida as empresas em dois grupos: comércio (C) e indústria (I). Compare os grupos em relação à média e à mediana do número de meses com crescimento.
- Calcule o desvio padrão e a variância para os dois grupos. Qual dos grupos é mais homogêneo em relação ao número de meses com crescimento?
- Calcule a média, mediana, desvio padrão e variância do número de meses com crescimento para os três tamanhos (P, M e G). Compare essas medidas. Com base nessa análise, você diria que existe relação entre o tamanho da empresa e o número de meses com crescimento?

Exercício 2 (IME/USP - <http://www.ime.usp/giapaula/cursosgrad.htm>)

O peso (em Kg) de 30 mulheres com 168 cm de altura, segundo a idade (em anos) é apresentado abaixo:

Idade	Peso				
40	55		50	68	65
45	58		56	62	65
50	60		74	70	78
55	77		78	70	72
60	70		76	74	83
65	65		82	72	82

- Calcule a média, mediana, desvio padrão e variância para o peso dos seis grupos de idades analisados.
- Com base nas medidas obtidas no item (a), tire conclusão sobre o comportamento do peso com o aumento da idade.

Exercício 3 (IME/USP - <http://www.ime.usp/giapaula/cursosgrad.htm>)

Na tabela abaixo estão os dados referentes a uma amostra de 21 trabalhadores em que:

- S: renda (milhares de reais);
- T: tipo de indústria, moderna (M) ou tradicional (T)

- Z: período em que está trabalhando, manhã (M), tarde (T) e noite (N)

S	T	Z	S	T	Z	S	T	Z
4,5	M	N	2,7	T	M	4,2	M	M
5	T	M	3,5	T	T	3,4	M	N
4,2	M	M	3,2	T	N	4,4	M	T
3,7	M	M	4,7	M	N	3,7	M	T
3,9	T	T	5,5	M	T	2,8	T	M
4,1	T	N	4,8	M	T	2,5	T	M
2,9	T	M	3,4	T	M	2,9	T	T

- Agrupe os trabalhadores segundo o tipo de indústria. Calcule para cada grupo a média, mediana variância. Compare os resultados
- Agrupe os trabalhadores segundo o período de trabalho. Calcule para cada grupo a média, mediana variância. Compare os resultados

Exercício 4 (Análise Exploratória de Dados - Prof. Dr. Waldir Medri)

Vinte e uma pacientes de uma clínica médica tiveram seu nível de potássio no plasma medido. Os resultados foram os seguintes:

Nível	Frequência
2,35 -- 2,55	1
2,55 -- 2,75	3
2,75 -- 2,95	2
2,95 -- 3,15	4
3,15 -- 3,35	5
3,35 -- 3,55	6

- Determine os quartis: 1º, 2º e 3º
- Construa um histograma

Exercício 5 (Prof. Adriana)

A Tabela a seguir mostra distribuição de frequência para o número de minutos por semana gasto por 400 jovens estudantes do ensino médio assistindo TV. Mais abaixo você encontra dados relativos a uma amostra de 30 estudantes universitários. Verifique se há diferenças notáveis entre os dois grupos estudantis quanto ao número de minutos por semana gasto assistindo TV. Analise as estatísticas descritivas, compare os histogramas e tire sua conclusão.

Tempo	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200
Nº de Estudantes	14	46	58	76	68	62	48	22	6

350	560	580	710	945	880	760	640	660	820
775	910	920	850	810	790	890	685	730	850
745	640	1010	420	770	850	915	840	930	895

Exercício 6 (USP - MAE0219)

Os alunos ingressantes numa universidade matriculados na disciplina de Educação Física foram submetidos a um treinamento de resistência por um período de 2 meses. Antes de iniciarem o treinamento foram submetidos a um teste de resistência quanto ao número de quilômetros que conseguiram correr sem parar. Depois de 2 meses de treinamento, foram novamente submetidos ao mesmo teste. Os dados estão apresentados a seguir.

Faixas	Frequência	
	Antes do treinamento	Depois do treinamento
0 — 2	442	80
2 — 4	200	200
4 — 8	130	280
8 — 12	34	179
12 — 16	10	43
16 — 22	3	8

- (a) Construa dois histogramas, um para o teste antes do treinamento e outro para depois. Estime a média, a mediana e os quartis em ambos os casos. Que conclusões você consegue obter?

Exercício 7 (USP - MAE0219)

As rendas mensais em reais dos 25 ingressantes num certo curso de pós-graduação em finanças de uma universidade foram as seguintes (em mil reais): 2,90; 2,90; 2,95; 2,95; 3,10; 3,10; 3,15; 3,20; 3,20; 3,25; 3,30; 3,40; 3,45; 3,45; 3,50; 3,65; 3,65; 3,80; 3,90; 3,90; 4,00; 5,00; 5,20; 5,50 e 6,40. Construa o boxplot. Comente.

Exercício 8 (USP - MAE0219)

Uma indústria, 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 no curso) estão na tabela a seguir.

- (a) Calcule média, moda, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação das variáveis Direito, Política e Estatística.
- (b) Compare e indique as diferenças existentes entre as distribuições das variáveis Direito, Política e Estatística utilizando boxplots.
- (c) Compare o aproveitamento dos funcionários na disciplina Estatística segundo a seção a que eles pertencem.

Seção	Direito	Política	Estatística
Pessoal	9	9,0	9
Pessoal	9	6,5	9
Pessoal	9	9,0	8
Pessoal	9	6,0	8
Pessoal	9	6,5	9
Pessoal	9	6,5	10
Pessoal	9	9,0	8
Técnica	9	6,0	8
Técnica	9	9,0	9
Técnica	9	9,0	8
Técnica	9	7,0	10
Técnica	9	5,5	7
Técnica	9	6,0	7
Técnica	9	8,0	9
Vendas	9	7,0	8
Vendas	9	9,0	7
Vendas	9	10,0	8
Vendas	9	5,5	9
Vendas	9	7,0	2
Vendas	9	6,0	7
Vendas	9	6,5	7
Vendas	9	6,0	8
Vendas	9	9,0	9
Vendas	9	6,5	8
Vendas	9	7,0	7

Exercício 9 (UFRJ)

A tabela a seguir fornece para cada estado do Brasil, o valor total V da produção industrial (em milhões de cruzeiros), o número total (P) de pessoas ocupadas na indústria, o logaritmo decimal de V e o logaritmo decimal de P, segundo o censo industrial de 1980.

Estado	V	P	$\log_{10}(V)=y$	$\log_{10}(P)=x$
Amazonas	333	527	2,52	2,72
Pará	2655	2035	3,42	3,31
Maranhão	71	271	1,85	2,43
Piauí	882	1290	2,95	3,11
Ceará	8874	13776	3,95	4,14
Rio Grande do Norte	5989	9816	3,78	3,99
Paraíba	1469	2499	3,17	3,40
Pernambuco	9134	12720	3,96	4,10
Alagoas	924	1031	2,97	3,01
Sergipe	951	961	2,98	2,98
Bahia	2234	4154	3,35	3,62
Minas Gerais	17089	30002	4,23	4,48
Espírito Santo	2653	4402	3,42	3,64
Rio de Janeiro	39503	49256	4,60	4,69
São Paulo	172229	195756	5,24	5,29
Paraná	4364	7619	3,64	3,88
Santa Catarina	34335	28949	4,54	4,46
Rio Grande do Sul	64851	91813	4,81	4,96
Mato Grosso do Sul	59	222	1,77	2,35
Mato Grosso	32	83	1,51	1,92
Goiás	1196	2415	3,08	3,38
Distrito Federal	99	239	2,00	2,38

- Plote o gráfico de dispersão de $\log(V)$ e $\log(P)$ e comente
- Calcule o coeficiente de correlação entre as variáveis de (a)

Exercício 10 (UFRJ)

Em seu livro “*Uncertainties analysis, loads and safety in Structural Engineering* (em português: *Análise de incertezas, cargas e segurança em Engenharia de Estruturas*), Prentice Hall, 1982”, Gary C. Hart apresenta o conjunto de dados a seguir, que nos permite investigar a relação de dependência entre duas propriedades mecânicas do concreto: X = módulo secante (em 10^6 psi) e Y = força de compressão. (em 10^3 psi)

X	3,41	3,52	3,57	3,61	3,43	3,59	3,62	3,56	3,35	3,47
Y	8,20	7,10	7,30	8,60	6,80	7,60	8,50	6,90	5,40	6,20
X	3,53	3,33	3,54	3,22	3,49	3,25	3,79	3,64	3,67	3,72
Y	7,90	5,80	9,10	4,50	6,30	5,20	9,50	8,90	7,40	8,70

- Plote o gráfico de dispersão das variáveis e comente

- (b) Calcule o coeficiente de correlação entre as variáveis de (a)

Exercício 11 (UFPR)

A concentração de um poluente em água liberada por uma fábrica tem distribuição $N(8; 1.5)$, ou seja, média igual a 8 ppm e desvio-padrão de 1.5 ppm. Qual a chance, de que num dado dia, a concentração do poluente exceda o limite regulatório de 10 ppm $[P(X > 10)]$?

Exercício 12 (UFPR)

Suponha que as medidas da corrente elétrica em pedaço de fio sigam a distribuição Normal, com uma média de 10 mAh e uma variância de 4 mAh.

- (a) Qual a probabilidade de a medida exceder 13 mAh?
(b) Qual a probabilidade de a medida da corrente estar entre 9 e 11 mAh?

Exercício 13 (UFPR)

Uma fábrica de carros sabe que os motores de sua fabricação têm duração normal com média 150.000 Km e desvio-padrão de 5.000 Km. Qual a probabilidade de que um carro, escolhido ao acaso, dos fabricados por essa firma, tenha um motor que dure:

- (a) Menos de 170.000 Km?
(b) Entre 140.000 Km e 165.000 Km?