

Segunda Lista de Exercícios – GET00170

Prof. Dr. Gilberto Pereira Sassi

*Universidade Federal Fluminense
Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Estatística*

12 de Outubro de 2016

1. Considere as informações socioeconômicas de 36 funcionários da empresa XXX apresentadas na Tabela 1.
 - (a) Retire uma amostra aleatória simples com 15 funcionários da empresa XXX;
 - (b) Qual o tamanho amostral mínimo para termos um erro amostral tolerável de 20%?;
 - (c) Retire uma amostra estratificada com 15 funcionários da empresa XXX, usando como variável estratificadora “Grau de Instrução”;
 - (d) Desenhe o gráfico de Barras para as variáveis: Estado Civil, Grau de Instrução, Procedência. Comente os gráficos;
 - (e) Desenhe o gráfico de dispersão unidimensional e o gráfico de barras para as variáveis: Idade e Número de Filhos. Comente os gráficos;
 - (f) Construa o gráfico de barras e o histograma usando as classes: $4|-----8$, $8|-----12$, $12|-----16$, $16|-----20$ e $20|-----24$. Comente os gráficos.
2. Contou-se o número de erros de impressão da primeira página de um jornal durante 50 dias, obtendo-se o resultado mostrado na Tabela 2. Desenhe o gráfico de dispersão unidimensional e o gráfico de barras. Comente os gráficos.
3. As taxas médias geométricas de crescimento anual (por 100 habitantes) dos 30 maiores municípios brasileiros são dados na Tabela 3. Construa o histograma e gráfico de barras usando as classes $0|-----2$, $2|-----4$, $4|-----6$ e $6|-----9$ e desenhe o diagrama de ramos-e-folhas. Comente os gráficos.
4. 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 são apresentados na Tabela 4. Como havia dúvida quanto à adoção de um único critério de avaliação, cada instrutor adotou seu próprio sistema de aferição. Usando os dados da Tabela 4, responda as seguintes questões:
 - (a) Após observar atentamente cada variável, e com o intuito de estudá-las, como você identificaria (qualitativa ordinal, qualitativa nominal, qualitativa discreta, qualitativa contínua) cada uma das nove variáveis listadas?
 - (b) Compare e indique as diferenças existentes entre as distribuições da variável Direito, Política e Estatística.
 - (c) Construa o histograma para a variável nota. Use classes que você acreditar se adequadas. Comente o gráfico.
 - (d) Construa a distribuição de frequência para a variável Metodologia e faça gráfico de barras. Comente o gráfico.
5. 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 5.

Tabela 1: Informações socioeconômicas dos 36 funcionários da empresa XXX.

Estado Civil	Grau de Instrução	N ^o de Filhos	Salário	Idade	Procedência
solteiro	ensino fundamental	0	4,00	26	interior
casado	ensino fundamental	1	4,56	32	capital
casado	ensino fundamental	2	5,25	36	capital
solteiro	ensino médio	0	5,73	20	outra
solteiro	ensino fundamental	0	6,26	40	outra
casado	ensino fundamental	0	6,66	28	interior
solteiro	ensino fundamental	0	6,86	41	interior
solteiro	ensino fundamental	0	7,39	43	capital
casado	ensino médio	1	7,59	34	capital
solteiro	ensino médio	0	7,44	23	outra
casado	ensino médio	2	8,12	33	interior
solteiro	ensino fundamental	0	8,46	27	capital
solteiro	ensino médio	0	8,74	37	outra
casado	ensino fundamental	3	8,95	44	outra
casado	ensino médio	0	9,13	30	interior
solteiro	ensino médio	0	9,35	38	outra
casado	ensino médio	1	9,77	31	capital
casado	ensino fundamental	2	9,80	39	outra
solteiro	superior	0	10,53	25	interior
solteiro	ensino médio	0	10,76	37	interior
casado	ensino médio	1	11,06	30	outra
solteiro	ensino médio	0	11,59	34	capital
solteiro	ensino fundamental	0	12,00	41	outra
casado	superior	0	12,79	26	outra
casado	ensino médio	2	13,23	32	interior
casado	ensino médio	2	13,60	35	outra
solteiro	ensino fundamental	0	13,85	46	outra
casado	ensino médio	0	14,69	29	interior
casado	ensino médio	5	14,71	40	interior
casado	ensino médio	2	15,99	35	capital
solteiro	superior	0	16,22	31	outra
casado	ensino médio	1	16,61	36	interior
casado	superior	3	17,26	43	capital
solteiro	superior	0	18,75	33	capital
casado	ensino médio	2	19,40	48	capital
casado	superior	3	23,30	42	interior

Tabela 2: Erros de impressão da primeira página por 50 dias.

8	11	8	12	14	13	11	14	14	15
6	10	14	19	6	12	7	5	8	8
10	6	10	12	12	8	11	6	7	12
7	10	14	5	12	7	9	12	9	11
14	8	14	8	12	10	12	22	7	15

Tabela 3: Taxas médias de incremento anual das 30 maiores cidades brasileiras.

3,67	1,82	3,73	4,10	4,30
1,28	8,14	2,43	4,17	5,36
3,96	6,54	5,84	7,35	3,63
2,93	2,82	8,45	5,28	5,41
7,77	4,65	1,88	2,12	4,26
2,78	5,54	0,90	5,09	4,07

Tabela 4: 25 funcionários da MB indústria e comércio.

Funcionário	Seção	Adm	Direito	Redação	Estatística	Inglês	Metodologia	Política	Economia
1	P	8	9	8,6	9	B	A	9	8,5
2	P	8	9	7	9	B	C	6,5	8
3	P	8	9	8,0	8	D	B	9	8,5
4	P	6	9	8,6	8	D	C	6	8,5
5	P	8	9	8	9	A	A	6,5	9
6	P	8	9	8,5	10	B	A	6,5	9,5
7	P	8	9	8,2	8	D	C	9	7
8	T	10	9	7,5	8	B	C	6	8,5
9	T	8	9	9,4	9	B	B	10	8
10	T	10	9	7,9	8	B	C	9	7,5
11	T	8	9	8,6	10	C	B	10	8,5
12	T	8	9	8,3	7	D	B	6,5	8
13	T	6	9	7,0	7	B	C	6	8,5
14	T	10	9	8,6	9	A	B	10	7,5
15	V	8	9	8,6	9	C	B	10	7
16	V	8	9	9,5	7	A	A	9	7,5
17	V	8	9	6,3	8	D	C	10	7,5
18	V	6	9	7,6	9	C	C	6	8,5
19	V	6	9	6,8	4	D	C	6	9,5
20	V	6	9	7,5	7	C	B	6	8,5
21	V	8	9	7,7	7	D	B	6,5	8
22	V	6	9	8,7	8	C	A	6	9
23	V	8	9	7,3	10	C	C	9	7
24	V	8	9	8,5	9	A	A	6,5	9
25	V	8	9	7,0	9	B	A	9	8,5

Tabela 5: Número de erros de impressão de um livro.

Erros	Frequência
0	25
1	30
2	3
3	1
4	1

- (a) Qual o número médio de erros por página?
- (b) E a mediana?
- (c) Qual o desvio padrão e o desvio médio?
- (d) Desenhe o gráfico de barras e o gráfico de dispersão unidimensional. Comente os gráficos.
- (e) Se o livro tem 500 páginas, qual o número de erros esperado no livro?
6. A taxa de crescimento populacional de 10 cidades do interior durante um período foram (medidas em porcentagem): 2,59; 2,64; 2,60; 2,62; 2,57; 2,55; 2,61; 2,50; 2,63; 2,64. Calcule a média, a mediana, o desvio padrão, o desvio médio, o primeiro quartil, o segundo quartil, o terceiro quartil e o intervalo interquartil.
7. Numa pesquisa com 100 famílias, levantaram-se as informações da Tabela 6.

Tabela 6: Número de filhos para 100 famílias

Número de Filhos	0	1	2	3	4	5	mais de 5
Frequência de famílias	17	20	28	19	7	4	5

- (a) Qual a mediana de filhos?
- (b) E a moda?
- (c) Que problemas você enfrentaria para calcular a média? Faça alguma suposição e encontre-a.
8. Os dados da Tabela 7 se referem as vendas semanais, em classes de salários mínimos, de vendedores da companhia de gêneros alimentícios ABC:

Tabela 7: Vendas semanais de vendedores da companhia ABC.

vendas semanais	Nº de vendedores
30 — — — — 35	2
35 — — — — 40	10
40 — — — — 45	18
45 — — — — 50	50
50 — — — — 55	70
55 — — — — 60	30
60 — — — — 65	18
65 — — — — 70	2

- (a) Faça o histograma e gráfico de barras das observações.
- (b) Calcule a média e a mediana.
- (c) Calcule o desvio padrão e o desvio médio.
- (d) Qual a porcentagem das observações compreendidas entre $\bar{x} - 2s$ e $\bar{x} + 2s$?
9. O número de divórcios em uma cidade, de acordo com a duração do casamento, está representada na Tabela 8.

Tabela 8: Número de divórcios de acordo com a duração do casamento.

Anos de casamento	N de divórcios
0 — — — 6	2800
6 — — — 12	1400
12 — — — 18	600
18 — — — 24	150
24 — — — 30	50

- (a) Qual a duração média do casamento? E a mediana?
- (b) Encontre o desvio padrão e o desvio médio da duração dos casamentos.
- (c) Construa o histograma e gráfico de barras. Comente os gráficos.
- (d) Encontre os quantis de ordem 0,1 e 0,9.
- (e) Qual é o intervalo interquartil?
10. O departamento pessoal de uma empresa fez um levantamento dos salários de 120 funcionários do setor administrativo, obtendo os resultados (em salários mínimos) da Tabela 9.

Tabela 9: Salários dos 120 funcionários do setor administrativo.

Faixa salarial	Frequência relativa
0 — — — 2	0,25
2 — — — 4	0,40
4 — — — 6	0,20
6 — — — 10	0,15

- (a) Esboce o histograma e gráfico de barras. Comente os gráficos.
- (b) Calcule a média, mediana, desvio padrão e desvio médio.
- (c) Calcule o primeiro, segundo e terceiro quartis.
11. Estamos interessados em estudar a idade de 12325 funcionários da Cia. Distribuidora de Leite Leitech, e isso será feito por amostra. Coletou-se uma amostra e observou-se os seguintes valores: 42, 35, 27, 21, 55, 18, 27, 30, 21, 24. Calcule a média, mediana, desvio médio, desvio padrão, primeiro, segundo e terceiro quartis.
12. A distribuição de frequências do salário anual dos moradores do bairro A que têm alguma forma de rendimento é apresentada na Tabela 10 abaixo:

Tabela 10: Salário anual dos moradores do bairro A.

Faixa Salarial (salário mínimos)	Frequência
0 — — — 2	10000
2 — — — 4	3900
4 — — — 6	2000
6 — — — 8	1100
8 — — — 10	800
10 — — — 12	700
12 — — — 14	2000

- (a) Construa o histograma e o gráfico de barras dos salário anual dos moradores do bairro A. Comente os gráficos.
- (b) Qual a média, a mediana, o desvio padrão e desvio médio?
- (c) O bairro B apresenta, para a mesma variável, uma média de 7,2 e um desvio padrão de 15,1. Em qual dos bairros a população é mais homogênea quanto a renda anual?
13. A idade média dos candidatos a um determinado curso de aperfeiçoamento sempre foi baixa, da ordem de 22 anos. Como esse curso foi planejado para atender a todas as idades, decidiu-se fazer uma campanha de divulgação. Para se verificar se a campanha foi ou não eficiente, fez-se um levantamento da idade dos candidatos à última promoção, e os resultados estão na Tabela 11 a seguir.
- (a) Baseando-se nesses resultados, você diria a campanha produziu algum efeito (ou seja, aumentou a idade média)?
- (b) Um outro pesquisador decidiu usar a seguinte regra: se a diferença $\bar{x} - 22$ fosse maior que o valor $\frac{2s}{\bar{x}}$, então a campanha teria surtido efeito. Qual a conclusão dele, baseada nos dados?

Tabela 11: Idade média dos candidatos de aperfeiçoamento sempre foi baixa.

Idade	Frequência	Porcentagem
18 — — — —20	18	36
20 — — — —22	12	24
22 — — — —26	10	20
26 — — — —30	8	16
30 — — — —36	2	4
Total	50	100

- (c) Faça o histograma da distribuição e o gráfico de barras. Comente os gráficos.
14. Construa o histograma, o diagrama de ramos-e-folhas e o boxplot para a variável salário da Tabela 1 e da Tabela 12.

Tabela 12: Salários, em 1979 (em francos suíços), para quatro profissões, em 30 cidades de diferentes países.

Cidade	Prof. Ens. Médio	Mecânico	Administrador	Eng. Eletr.
Amsterdã	34125	26542	59280	47730
Atenas	11025	12456	31980	18870
Bogotá	4725	3806	14040	14430
Bruxelas	28350	25528	59280	33855
Buenos Aires	5775	6574	21060	36075
Caracas	11550	20068	45240	42180
Chicago	33600	39790	60060	48285
Cid. México	6825	8304	28860	22200
Dublin	18375	13840	23400	25530
Estocolmo	28875	25950	54600	33855
Genebra	56700	37022	71760	53835
Hong Kong	11550	5822	20280	17205
Istambul	4725	6228	13260	12210
Londres	20745	17646	31200	21090
Los Angeles	32550	36330	59280	46065
Madri	14700	12110	32760	31635
Manila	2100	1730	20280	4440
Milão	12600	13494	17160	31080
Montreal	29400	23528	51480	34410
Nova Iorque	27300	32870	67080	53280
Paris	24150	15916	40560	43845
Rio de Janeiro	7350	8650	53040	42735
San Francisco	32025	39946	65520	46065
São Paulo	9450	11072	74470	29970
Singapura	8925	5190	24960	8325
Sydney	28350	20068	34320	31080
Tel Aviv	7875	9688	14040	14430
Tóquio	30450	16954	63180	34410
Toronto	29925	25950	44460	39960
Zurique	52500	34600	78000	55500