

---

## Métodos Estatísticos – MAT236

---

### Primeira lista de exercício

Gilberto Pereira Sassi

Departamento de Estatística, IME, UFBA

---

- 1) Em 1997, um aluno da UFBA, João, decidiu fazer um levantamento da proporção de estudantes segundo a cor: para isso ele entrevistou 1000 alunos nos campi da UFBA e pediu para o estudante declarar a sua cor. João obteve a tabela de distribuição de frequência da tabela 2. Naquele ano, o IBGE divulgou o resultado do PNAD (pesquisa nacional por amostragem de domicílio) com a tabela de distribuição de frequência da tabela 2. Construa o gráfico de barras para a variável Cor e comente os resultados obtidos por João.

Cor	frequência	frequência relativa	porcentagem
Branca	508	0,508	50,8%
Preta	80	0,080	8,0%
Parda	346	0,346	34,6%
Amarela	30	0,030	3,0%
Indígena	36	0,036	3,6%
Total	1000	1,000	100,0%

Tabela 2: Tabela de distribuição de frequência obtida por João.

Cor	porcentagem
Branca	21,0%
Preta	19,9%
Parda	58,5%
Amarela	0,4%
Indígena	0,2%
Total	100,0%

Tabela 3: Tabela de distribuição de frequência obtida pelo IBGE no PNAD de 1997.

- 2) Um pesquisador com interesse em estudar o perfil socioeconômico da seção de orçamentos da companhia MB, coletou uma amostra com 36 funcionários e obteve a amostra armazenada no arquivo `companhia_MB.xlsx`. Construa a tabela de distribuição de frequência a variável “Procedência” e construa o gráfico de barras. Interprete os resultados.
- 3) Vinte e uma pacientes de uma clínica médica tiveram o seu nível de potássio no plasma medido. Os resultados estão na tabela 4.

Nível	Frequência
[2, 25; 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, 65]	6

Tabela 4: Nível de potássio no plasma.

- (a) Construa o histograma e interprete.
- (b) Qual a porcentagem dos valores que estão acima do nível 3,15?
- 4) Foram feitas medições em operários da construção civil a respeito da taxa de hemoglobina no sangue (em gramas/cm<sup>3</sup>).

Os resultados estão na tabela 5.

11,1	12,5	14,4	12,6	12,6	13,2	15,8	12,7	15,4	12,3
12,2	13,9	13,6	11,3	13,4	13,0	14,7	12,3	16,3	13,7
11,7	12,3	12,7	11,7	15,2	16,9	13,5	13,5	15,2	14,1

Tabela 5: Taxa de hemoglobina no sangue.

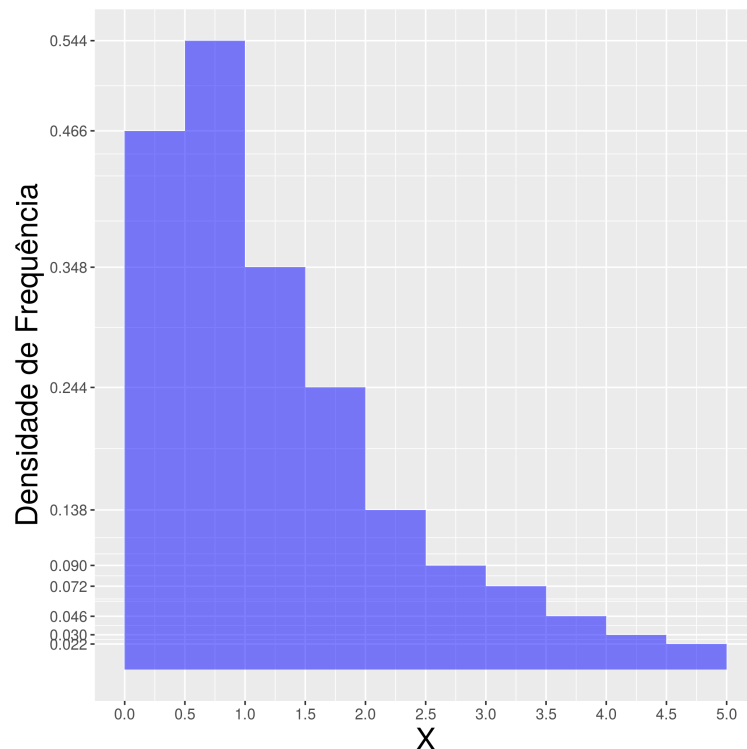
- (a) Organize os dados em faixas de tamanho 2 a partir de 11.
- (b) Construa o histograma.
- (c) Taxas abaixo de 12 ou acima de 16 são consideradas alteradas e requerem acompanhamento médico. Obtenha a tabela de distribuição de frequências da variável acompanhamento médico com duas opções: sim ou não.
- 5) Considere as notas finais ( $X$ ) da turma 1 de Estatística Aplicada à Saúde: 4,4; 5,2; 5,3; 5,6; 6,1; 6,4; 7,6; 7,6; 8,0; 8,1; 8,2; 8,9; 9,0; 9,1; 9,8. Calcule o primeiro quartil, o segundo quartil, o terceiro quartil e o quantil de ordem 23%. Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você julga que esta turma tem assimetria? Justifique a sua resposta.
- 6) Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley para as 15 maiores cidades do Brasil segundo o IBGE (em 10.000 habitantes) conforme tabela 6. Existe algum ponto exterior nesse conjunto de dados? Você julga que a variável população é assimétrica? Justifique a sua resposta.

Tabela 6: 15 maiores municípios da Brasil em 10.000 habitantes.

Município	População
São Paulo	1125,4
Rio de Janeiro	632
Salvador	267,6
Brasília	257
Fortaleza	245,2
Belo Horizonte	235,5
Manaus	180,2
Curitiba	175,2
Recife	153,8
Porto Alegre	140,9
Belém	139,3
Goiânia	130,2
Guarulhos	122,2
Campinas	108
São Gonçalo	100

- 7) Considere uma amostra com 1000 indivíduos de uma determinada população. Nessa amostra, coletamos a variável quantitativa contínua  $X$  e construímos o histograma apresentado na Figura 1.

Figura 1: Histograma para a variável  $X$ .



- (a) Construa a tabela de distribuição de frequências.
  - (b) Construa o diagrama de caixa e o coeficiente de Bowley. Você julga que existe assimetria na variável quantitativa contínua  $X$ .
  - (c) Calcule o quantil de ordem 15%.
- 8) Considere os alunos de duas turmas de Estatística Básica em um dado semestre da UFBA. O gráfico da Figura 2 mostra o gráfico de barras da variável “Idade”.
- (a) Construa a tabela de distribuição de frequências para a variável quantitativa discreta “Idade”.
  - (b) Construa o diagrama de caixa e o coeficiente de Bowley. Você julga que existe assimetria na variável quantitativa discreta “Idade”.
  - (c) Qual a idade classifica um aluno entre os 20% mais jovens.
  - (d) Qual a idade classifica um aluno entre os 15% mais velhos.
- 9) Alunos da Escola de Educação Física foram submetidos a um teste de resistência quanto ao número de quilômetros que conseguiram correr sem parar. Os dados estão apresentados na tabela 7.
- (a) Qual é a variável em estudo?
  - (b) Construa o histograma.
  - (c) Determine o primeiro, o segundo e o terceiro quartil.
  - (d) Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você diria que a variável do item (a) é simétrica?

Figura 2: Idade para os alunos das duas turmas de Estatística Básica Básica.

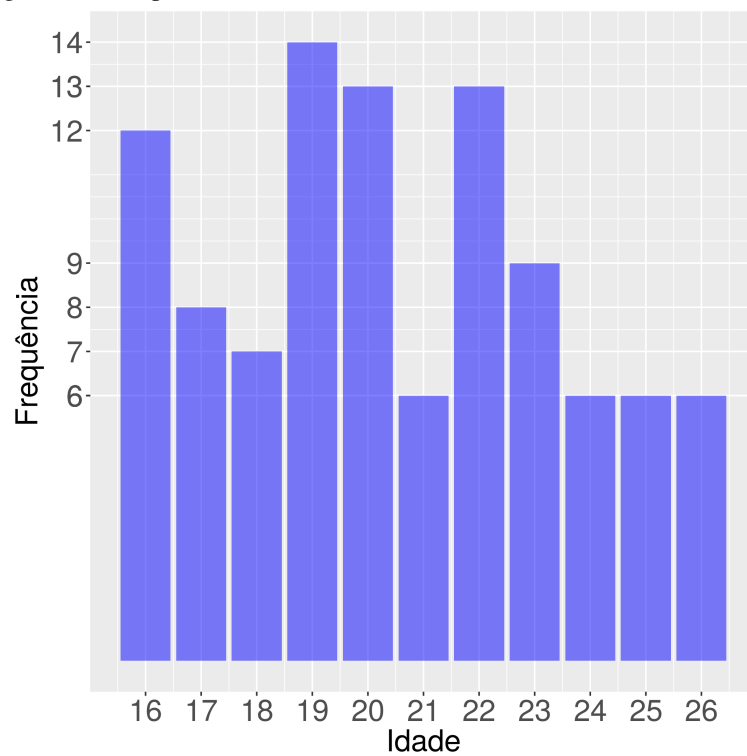


Tabela 7: Resistência dos alunos da Escola de Educação Física.

Faixas	Frequências
[0; 4)	438
[4; 8)	206
[8; 12)	125
[12; 16)	22
[16; 20]	9

- 10) Vinte e uma pacientes de uma clínica médica tiveram o seu nível de potássio no plasma medido. Os resultados estão descritos na tabela 8.

Tabela 8: Nível de potássio no plasma.

Nível	Frequência
[2, 25; 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, 65]	6

- (a) Construa o histograma.  
 (b) Determine o primeiro, o segundo e o terceiro quartil.  
 (c) Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você diria que existe assimetria nesta variável? Justifique a sua resposta.  
 (d) Qual a porcentagem de valores que estão acima do nível 3.
- 11) Foram feitas medições em operários da construção civil a respeito da taxa de hemoglobina no sangue (em gramas/cm<sup>3</sup>) com resultados na tabela 9.

Tabela 9: Taxa de hemoglobina nos operários.

11,1	12,2	11,7	12,5	13,9	12,3	14,4	13,6	12,7	12,6
11,3	11,7	12,6	13,4	15,2	13,2	13,0	16,9	15,8	14,7
13,5	12,7	12,3	13,5	15,4	16,3	15,2	12,3	13,7	14,1

- (a) Organize os dados em faixas de tamanho 2 a partir de 11.  
 (b) Construa o histograma.  
 (c) Determine o primeiro, o segundo e o terceiro quartil. (Use os dados brutos)  
 (d) Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você diria que a taxa de hemoglobina nos operários tem assimetria? Justifique a sua resposta.
- 12) A tabela 10 apresenta as frequências relativas de ocorrências de faixas de altura (em cm) para uma amostra de 100 crianças de 12 anos de idade.

Tabela 10: Altura de 100 crianças com 12 anos.

Faixas	Frequência relativa
[100; 110)	0,10
[110; 120)	0,25
[120; 130)	0,30
[130; 140)	0,25
[140; 160]	0,10

- (a) Construa o histograma.  
 (b) Construa o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você julga que a altura das crianças tem assimetria? Justifique a sua resposta.

(c) Desejando-se separar os 15% mais altos, qual seria o ponto de corte?

- 13) Os seguintes dados são medições da intensidade solar em diferentes localidades do sudoeste da Espanha: 562, 869, 708, 775, 775, 704, 809, 856, 655, 806, 878, 909, 918, 558, 768, 870, 918, 940, 946, 661, 820, 898, 935, 952, 957, 693, 835, 905, 939, 955, 960, 498, 653, 730, and 753. Calcule a média, desvio padrão, desvio médio, mediana, primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil, desenhe o diagrama de caixa e calcule o coeficiente de Bowley. Você diria que essas medições tem assimetria?
- 14) O  $pH$  de uma solução é medido oito vezes por um operador em um mesmo dia. Os seguintes dados foram obtidos: 7,15; 7,20; 7,18; 7,19; 7,21; 7,20; 7,16 e 7,18. Calcule a média, o desvio médio, o desvio padrão e a mediana.
- 15) O consumo de energia elétrica, em bilhões de kilowatts, para alguns países da Ásia em 2003 está na tabela 11. Calcule a média, mediana, desvio médio, desvio padrão, primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil, diagrama de caixa, histograma e calcule o coeficiente de Bowley. O consumo de energia elétrica tem assimetria?

Tabela 11: Consumo de energia elétrica em bilhões de kilowatts.

País	Bilhões de kilowatts
Afganistão	1,04
Austrália	200,66
Bangladesh	16,20
Birmânia	6,88
China	1671,23
Hong Kong	38,43
Índia	519,04
Indonésia	101,80
Japão	946,27
Coreia do Norte	17,43
Coreia do Sul	303,33
Laos	3,30
Malásia	73,63
Mongólia	2,91
Nepal	2,30
Nova Zelândia	37,03
Paquistão	71,54
Filipins	44,48
Singapura	30,89
Sri Lanka	6,80
Taiwan	154,34
Tailândia	107,34
Vietnam	36,92
Total	4393,8

- 16) A *United States Golf Association* <sup>1</sup> testa bolas de golfe para garantir que elas cumprem as regras estabelecidas pela Associação. Bolas precisam satisfazer critérios de peso, diâmetro, dureza e distância. Para calcular a distância, as bolas são lançadas por um aparelho mecânico conhecido como "Iron Byron" em homenagem ao ilustre jogador de golfe Byron Nelson. Na tabela 12, mostramos as distâncias para 100 bolas de uma determinada marca. Calcule a média, a mediana, o desvio padrão, o desvio médio, primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil, diagrama de caixa, histograma, o quantil de ordem de 90% e o coeficiente de Bowley. Você diria que distância tem assimetria?

663,70	647,95	621,03	698,25	649,73	711,96	599,44	692,91	693,42	724,66
658,88	683,01	639,57	593,60	662,18	692,66	688,85	687,07	611,63	648,72
674,88	679,20	659,13	604,27	623,57	662,94	710,69	646,18	702,56	610,87
687,32	644,14	654,05	695,96	710,18	660,40	623,82	589,53	671,83	647,70
696,47	595,12	654,56	671,83	604,01	709,42	612,65	689,61	671,83	693,93
663,96	668,53	692,40	621,79	707,39	640,33	637,79	616,97	576,07	638,56
646,43	645,67	644,40	670,56	694,18	620,52	678,18	694,94	648,46	701,29
720,60	687,58	665,99	681,48	669,80	691,39	694,44	650,49	677,16	705,61
655,57	593,60	640,08	691,13	613,16	630,68	629,16	639,06	635,51	677,67
687,07	669,29	711,96	660,91	661,92	707,90	647,19	652,27	649,73	681,99

Tabela 12: Distância percorrida pela bola de golfe.

- 17) Uma importante da qualidade da água é a concentração de material sólido suspenso. Na tabela 13, mostramos 60 medições da concentração de material sólido suspenso em um lago. Calcule a média, a mediana, o desvio padrão, o desvio médio, primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil, diagrama de caixa, histograma e coeficiente de Bowley. Estas medições apresentam assimetria?

42,40	57,00	73,10	66,90	80,10	61,40	53,10	54,70	51,10	89,80
65,70	68,70	81,30	59,00	49,70	64,00	56,10	57,10	73,80	50,70
29,80	67,30	59,90	56,30	42,80	64,20	67,20	77,30	61,40	52,00
58,70	67,30	56,90	43,30	42,40	72,60	70,70	39,30	73,10	59,60
52,10	54,30	62,20	57,40	59,60	72,50	42,60	76,40	77,30	66,10
55,80	54,00	69,90	45,30	65,80	46,10	77,40	59,30	48,50	31,60

Tabela 13: Concentração na água de material sólido suspenso.

- 18) Algumas estudantes do gênero da Escola Politécnica da UFBA declararam a sua altura conforme descrito na tabela 14. Calcule a média, mediana, primeiro quartil, segundo quartil, terceiro quartil, diagrama de caixa, desvio médio, desvio padrão, histograma e coeficiente de Bowley. Estas alturas apresentam simetria?

157,48	154,94	149,86	165,10	167,64	170,18
162,56	165,10	172,72	170,18	165,10	170,18
154,94	152,40	162,56	157,48	175,26	165,10
170,18	165,10	167,64	167,64	165,10	160,02
165,10	162,56	172,72	172,72	175,26	162,56
172,72	160,02	175,26	170,18	165,10	170,18

Tabela 14: Altura de estudantes do gênero feminino.

<sup>1</sup> Associação de Golfe dos Estados Unidos