

**Universidade Federal do Ceará**  
**Departamento de Estatística e Matemática Aplicada**  
**Prof. José Roberto Silva dos Santos**  
**CC0261 - Introdução à Probabilidade e à Estatística.**  
**Primeira lista de exercícios - 2024.1**

1. Identifique cada uma das variáveis seguintes como qualitativa, quantitativa e como ordinal, nominal ou discreta, contínua.
  - (a) A concentração de impurezas em uma amostra de leite, em mg/l.
  - (b) Tipo de escola de cada candidato ao vestibular da UFC em um determinado ano.
  - (c) O tempo de reação de um indivíduo após submetido a certo estímulo.
  - (d) O número de moradores em cada residência de uma cidade.
  - (e) A temperatura de certa região, em determinada época do ano.
  - (f) A produção por hectare de determinado tipo de grão.
  
2. Em um estudo sobre contusões causadas durante a prática de esportes, 25 escolas de um estado brasileiro foram selecionadas, ao acaso, entrevistadas. Foram coletados os dados abaixo, sobre o número de contusões classificadas como graves em atletas do sexo masculino para duas modalidades de esporte.

Basquete:	1	2	4	4	7	Futebol:	1	7	7	6	1
	3	3	2	4	5		2	6	1	7	2
	2	4	3	5	3		1	3	2	7	5
	2	4	3	6	5		6	1	7	4	1
	5	6	4	6	5		5	7	6	3	2

- (a) Construa uma distribuição de frequências para as 50 observações.
- (b) Construa uma distribuição de frequências para cada modalidade.
- (c) Represente graficamente cada uma das distribuições.
- (d) Comente os resultados.

3. Em uma padaria foi feita uma pesquisa para verificar o consumo de leite e de pão nos primeiros dez dias do mês de janeiro. Foram levantados os seguintes valores diários:

Consumo de leite (litros)	25	26	30	30	28	23	25	29	34	30
Consumo de pão (KG)	31	40	36	39	39	40	42	38	39	41

- (a) Em média, qual foi o produto mais consumido nesses dias?
- (b) Qual dos produtos teve maior variação no consumo, justifique sua resposta.
4. Os dados abaixo referem-se a dureza de 30 peças de alumínio

53,0	70,2	84,3	69,5	77,8	87,5
53,4	82,5	67,3	54,1	70,5	71,4
95,4	51,1	74,4	55,7	63,5	85,8
53,5	64,3	82,7	78,5	55,7	69,1
72,3	59,5	55,3	73,0	52,4	50,7

- (a) Represente os dados por meio de uma gráfico de *ramos-e-folhas*.
- (b) Represente os dados por meio de uma distribuição de frequências.
- (c) Faça uma representação gráfica para a distribuição de frequências.
- (d) Faça o *box-plot* dos dados. Existem *outliers*?
5. Os transdutores de temperatura de um determinado tipo são enviados em lotes de 50. Uma amostra de 60 lotes foi selecionada e o número de transdutores fora das especificações em cada lote foi determinado, resultando nos dados a seguir:

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

- (a) Determine as frequências simples e relativas dos valores de  $x$  = número de transdutores fora das especificações em um lote.
- (b) Que proporção de lotes na amostra possui no máximo cinco transdutores fora das especificações? Que proporção tem menos de cinco? Que proporção possui no mínimo cinco unidades fora das especificações?
- (c) Faça a representação gráfica dos dados.

6. Vinte e seis trabalhadores de plataformas de petróleo *offshore* participaram de um exercício de fuga simulado, resultando nos dados a seguir (em segundos) para concluir a fuga:

389	356	359	363	375	424	325	394	402
373	373	370	364	366	364	325	339	393
392	369	374	359	356	403	334	397	

- Construa um diagrama de ramos-e-folhas dos dados. Como ele sugere que a média e mediana serão comparadas?
  - Calcule os valores da média ( $\bar{x}$ ) e da mediana ( $M_d$ ) amostrais. *Dica:*  $\sum x_i = 9638$ .
  - Em quantos segundos o maior tempo, atualmente 424, pode ser aumentado sem afetar o valor da mediana amostral?
  - Quais são os valores de  $\bar{x}$  e  $M_d$  quando as observações são expressas em minutos?
7. As horas semanais dedicadas ao trabalho por uma amostra de 50 profissionais de uma empresa, são apresentadas a seguir:

Horas semanais	Ponto médio	$n_i$	$f_i(\%)$	$N_i$
—	15			
—			20	
—	35			
—				45
—60				

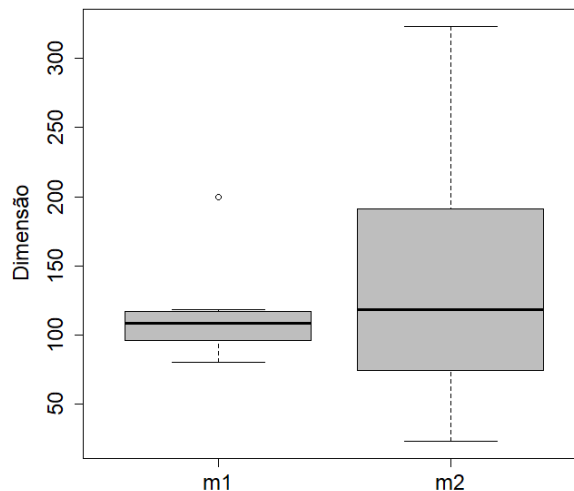
- Complete as informações faltantes, de sorte que a distribuição dos dados seja simétrica.
- Qual o percentual de profissionais que trabalham pelo menos 40 horas semanais?
- Construa um histograma com polígono de frequência.

8. Os primeiros quatro desvios em relação à média de uma amostra de  $n = 5$  tempos de reação foram 0,3; 0,9; 1,0 e 1,3. Qual é o quinto desvio em relação à média? Qual a variância amostral? Forneça uma amostra para qual esses são os cinco desvios em relação à média.

9. Um estudo da relação entre idade e diversas funções visuais informou as seguintes observações da área de lâmina escleral ( $mm^2$ ) nas extremidades do nervo óptico humano:

2,75	2,62	2,74	3,85	2,34	2,74	3,93	4,21	3,88
4,33	3,46	4,52	2,43	3,65	2,78	3,56	3,01	

- (a) Prove que  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2$ .
- (b) Calcule  $\sum_{i=1}^n x_i$  e  $\sum_{i=1}^n x_i^2$ .
- (c) Use os valores calculados na parte (b) para obter a variância amostral  $s^2$  e o desvio-padrão amostral  $s$ .
10. Uma empresa usa duas máquinas diferentes ( $m_1$  e  $m_2$ ) para fabricar certo tipo de peça. Durante um turno, uma amostra de  $n = 20$  peças produzidas por cada máquina é selecionada e o valor de uma importante dimensão de cada peça é determinado. O *box-plot* comparativo as medidas é apresentado a seguir. Compare e destaque as diferenças entre as duas amostras.



11. Os dados abaixo representam as vendas semanais, em classes de salários mínimos, de vendedores de gêneros alimentícios:

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 dos dados.
- (b) Determine a média amostral.
- (c) Prove que  $\sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^k n_i x_i^2 - n\bar{x}^2$ , em que  $k$  é o número de classes e  $n_i$  é a frequência simples da classe  $i$ .
- (d) Utilize a informação da parte (c) para determinar o desvio-padrão amostral ( $s$ ).
- (e) Qual a porcentagem das observações compreendidas entre  $\bar{x} - 2s$  e  $\bar{x} + 2s$ ?
- (f) Determine e interprete a mediana.
12. O número de divórcios em uma determinada cidade, de acordo com a duração do casamento, está representado na tabela abaixo.

Anos de casamento	Nº de divórcios
0 † 6	2.800
6 † 12	1.400
12 † 18	600
18 † 24	150
24 † 30	50

- (a) Qual a duração média dos casamentos? E a duração mediana?
- (b) Encontre a variância e o desvio-padrão da duração dos casamentos.
- (c) Encontre o 1º e 9º decis. Interprete.
- (d) Qual o desvio interquartilico?
13. Foram obtidas observações sobre a resistência à explosão (lb/in<sup>2</sup>) de soldas de fechamento de bocais de teste e soldas de bocais de canisters de produção:

Teste:	7200, 6100, 7300, 7300, 8000 7400 7300, 7300,8000, 6700, 8300
Caníster:	5250, 5625, 5900, 5900, 5700, 6050 5800, 6000, 5875, 6100, 5850, 6600

Compare os dois conjuntos de dados por meio de *boxplots*.

14. As durações (em horas de uso contínuo) de 25 componentes eletrônicos selecionados de um lote de produção são:

834, 919, 784, 865, 839, 912, 888, 783, 655  
831, 886, 842, 760, 854, 939, 961, 826, 954  
866, 675, 760, 865, 901, 632, 718

- (a) Forneça uma representação gráfica desses dados.
  - (b) Determine as seguintes medidas resumo: média, quartis e desvio padrão.
  - (c) O que a relação entre média e mediana sugere, em termos da forma da distribuição dos dados?
  - (d) É possível dizer que há alguma observação discrepante (*outlier*).
15. A seguir temos a distribuição das estaturas de 100 alunos de uma classe.

Estaturas	Nº de alunos
1,40 – 1,50	5
1,50 – 1,60	10
1,60 – 1,70	30
1,70 – 1,80	40
1,80 – 1,90	10
1,90 – 2,00	5
Total	100

Determine:

- (a) A estatura média.
- (b) A estatura modal (utilizando o método de Czuber).
- (c) A estatura mediana.

16. Em uma granja foi observada a distribuição dos frangos em relação ao peso, que era a seguinte

Peso (gramas)	Frequência
960 – 980	60
980 – 1000	160
1000 – 1020	280
1020 – 1040	260
1040 – 1060	160
1060 – 1080	80

- (a) Qual a média da distribuição?
- (b) Qual a variância da distribuição?
- (c) Queremos dividir os frangos em quatro categorias, em relação ao peso, de modo que:
- os 20% mais leves sejam da categoria **D**;
  - os 30% seguintes sejam da categoria **C**;
  - os 30% seguintes sejam da categoria **B**;
  - os 20% seguintes (ou seja, os 20% mais pesados) sejam da categoria **A**.

Quais os limites de peso entre as categorias **A**, **B**, **C** e **D**?

- (d) O granjeiro decide separar desse lote os animais com peso inferior a dois desvios padrões abaixo da média para receberem ração reforçada, e também separar os animais com peso superior a um e meio desvio padrão acima da média para usá-los como reprodutores. Qual a porcentagem de animais que serão separados em cada caso?