



## LISTA DE EXERCÍCIOS 4

**Disciplina:** Estatística I

1. Dado que  $z$  é uma variável aleatória normal padrão, calcule as seguintes probabilidades.

- a.  $P(-1,98 \leq z \leq 0,49)$
- b.  $P(0,52 \leq z \leq 1,22)$
- c.  $P(-1,75 \leq z \leq -1,04)$
- d.  $P(z < 1,20)$
- e.  $P(z > 0,44)$

2. Supondo que os pesos do papel descartado semanalmente pelas residências tenham distribuição normal com média de 9,4 kg e desvio padrão de 4,2 kg. Determine a probabilidade de escolher aleatoriamente uma residência que descarte entre 5,0 kg e 8,0 kg de papel em uma semana. E qual a probabilidade de escolher aleatoriamente uma residência que descarte menos que 6 kg?

3. Uma pesquisa apontou que os homens gastam em média 11,4 minutos no chuveiro. Suponha que esses tempos tenham distribuição normal com desvio padrão de 1,8 min. Escolhido um homem aleatoriamente, determine a probabilidade de ele gastar ao menos 10 minutos no chuveiro.

4. O adulto brasileiro médio tem 1,70 m de altura. Assuma que o desvio padrão seja 8 cm ao responder às seguintes questões.

- a. Qual é a probabilidade de que um homem adulto tenha mais de 1,83 m?
- b. Qual é a probabilidade de que um homem adulto tenha menos de 1,52 m?
- c. Qual é a probabilidade de que um homem adulto esteja entre 1,68 e 1,78 m?
- d. Qual é a probabilidade de que um homem adulto não tenha mais de 1,83 m?

5. Um teste padronizado de escolaridade tem distribuição normal com média 70 e desvio padrão 10. Determine a probabilidade de um indivíduo submetido ao teste ter nota:

- a. Maior que 80.
- b. Menor que 60.
- c. Entre 50 e 75.

6. A concentração de cádmio em cinzas de um certo lixo radioativo tem distribuição  $N(1; 0,72)$ . Quais são as chances de que uma amostra aleatória das cinzas tenha uma concentração de cádmio entre 0,5 e 1,75 ppm? E quais são as chances da concentração ser maior que 1,25.

7. A duração de um certo componente eletrônico tem média de 850 dias e desvio padrão de 40 dias. Sabendo que a duração é normalmente distribuída, calcule a probabilidade de esse componente durar:

- a. Entre 700 e 1000 dias.
- b. Mais de 800 dias.
- c. Menos de 750 dias.

8. Mensa é a sociedade internacional de indivíduos de alto QI para fazer parte da Mensa, uma pessoa precisa ter um QI de 132 ou mais (*USA Today*, 13 de fevereiro de 1992). Se as contagens de QI são distribuídas normalmente com uma média de 100 e um desvio padrão de 15, que porcentagem da população se qualifica para membro da Mensa?

9. Seja  $X$  uma variável aleatória com distribuição normal. Sabendo que  $P(X > 1,5) = 0,8413$  e  $P(X < 2) = 0,5$  determine a média e o desvio padrão.

10. Seja  $X$  uma variável aleatória com distribuição normal. Sabendo que  $P(X > 18) = 0,7486$  e  $P(X < 13) = 0,1587$  determine a média e o desvio padrão.

11. Explique o significado do coeficiente de determinação.

12. Quando os pontos em um diagrama de dispersão se aglomeram em torno da reta de regressão, podemos dizer que a correlação é

- a. fraca.
- b. forte.
- c. positiva.
- d. negativa.

13. O que o coeficiente de correlação linear nos informa sobre a relação entre duas variáveis? Dentro de qual intervalo um coeficiente de correlação pode assumir um determinado valor?

14. Para um conjunto de dados amostrais, o coeficiente de correlação linear,  $r$ , apresenta um valor positivo. Qual dos seguintes itens é verdadeiro em relação à inclinação,  $b$ , da linha de regressão estimada para os mesmos dados amostrais?

- a. O valor de  $b$  será positivo.
- b. O valor de  $b$  será negativo.
- c. O valor de  $b$  pode ser positivo ou negativo.

15. Pretendendo-se estudar a relação entre as variáveis “consumo de energia elétrica” ( $x_i$ ) e “volume de produção nas empresas industriais” ( $y_i$ ), fez-se uma amostragem que inclui vinte empresas, computando-se os seguintes valores:

$$\sum x_i = 11,34; \sum y_i = 20,72; \sum x_i^2 = 12,16; \sum y_i^2 = 84,96; \sum x_i y_i = 22,13$$

Determine:

- a. O coeficiente de correlação.
- b. A reta ajustada.

16. Com base nos dados da Tabela 1:

- Construa um diagrama de dispersão.
- Encontre a correlação entre a precipitação e a umidade relativa do ar.
- Desenvolva uma equação de regressão estimada para esses dados.
- Use a equação de regressão estimada para prever a umidade relativa do ar média mensal quando chover 180 mm.
- Use a equação de regressão estimada para prever a umidade relativa do ar média mensal quando chover 370 mm.

**Tabela 1** - Variabilidade da precipitação e da umidade relativa do ar no ano de 2004 em uma área de pastagem a 15 km de Ouro Preto.

Mês	Precipitação (mm)	Umidade relativa do ar (%)
Jan	332,4	84,47
Fev	346,4	83,48
Mar	307,4	83,51
Abr	249,2	82,99
Mai	67,6	82,64
Jun	3,2	74,85
Jul	36	70,39
Ago	41,6	62,31
Set	10,6	65,70
Out	154,8	75,70
Nov	241	80,64
Dez	251,8	83,24

17. Com base nos dados da Tabela 2:

**Tabela 2** - Variabilidade da temperatura e da umidade relativa do ar no ano de 2004 na Reserva Biológica do Jaru.

Mês	Temperatura (°C)	Umidade relativa do ar (%)
Jan	24,3	88,11
Fev	24,2	88,11
Mar	24,4	89,63
Abr	24,0	88,23
Mai	22,7	88,85
Jun	23,8	81,02
Jul	23,9	79,45
Ago	25,2	70,76
Set	25,5	73,79
Out	25,3	80,10
Nov	24,3	88,11
Dez	24,2	88,11

- Construa um diagrama de dispersão.
- Encontre a correlação entre a temperatura e a umidade relativa do ar.
- Desenvolva uma equação de regressão estimada para esses dados.

- d.** Use a equação de regressão estimada para prever a umidade relativa do ar média mensal quando a temperatura for de 22 °C.
- e.** Use a equação de regressão estimada para prever a umidade relativa do ar média mensal quando a temperatura for de 30 °C.

**18.** Uma amostra de dez casais de classe média e seus respectivos salários mensais (em salário mínimo) foi colhida em um certo bairro conforme vemos na tabela abaixo.

**Tabela 3** - Distribuição salarial de casais de classe média.

Casal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Homem (x)	10	10	10	15	15	15	15	20	20	20
Mulher (y)	5	10	10	5	10	10	15	10	10	15

- a.** Construa um diagrama de dispersão.
- b.** Encontre a correlação entre o salário mensal dos homens e o das mulheres.
- c.** Desenvolva uma equação de regressão estimada para esses dados.
- d.** Use a equação de regressão estimada para prever o salário mensal da mulher quando o homem tiver salário mensal de 17 salários mínimos.

**19.** Um grupo de pessoas fez uma avaliação do peso aparente de alguns objetos, dado em gramas. Com o peso real e a média dos pesos aparentes, dados pelo grupo, obteve-se a tabela:

Peso real	18	30	42	62	73	97	120
Peso aparente	10	23	33	60	91	98	159

Calcule o coeficiente de correlação.

**20.** Considere os resultados de dois testes, X e Y, obtidos por um grupo de alunos da escola A:

$x_i$	11	14	19	19	22	28	30	31	34	37
$y_i$	13	14	18	15	22	17	24	22	24	25

- a.** Verifique, pelo gráfico, se existe correlação retilínea.
- b.** Em caso afirmativo, calcule o coeficiente de correlação.
- c.** Escreva, em poucas linhas, as conclusões a que chegou sobre a relação entre essas variáveis.

**21.** A tabela abaixo apresenta valores que mostram como o comprimento de uma barra de aço varia conforme a temperatura:

<b>Temperatura (°C)</b>	10	15	20	25	30
<b>Comprimento (mm)</b>	1.003	1.005	1.010	1.011	1.014

Determine:

- a.** O coeficiente de correlação.
- b.** A reta ajustada a essa correlação.
- c.** O valor estimado do comprimento da barra a temperatura de 18 °C.
- d.** O valor estimado do comprimento da barra a temperatura de 35 °C.

22. Um artigo no *Journal of Environmental Engineering* (v. 115, n. 3, 1989, p. 608-619) reportou os resultados de um estudo a respeito da ocorrência de sódio e cloreto nas correntes superficiais de um rio na parte central de *Rhode Island*. Os dados a seguir se referem à concentração de cloreto (em mg/L),  $y$ ; e a área (em %) das encostas exploradas para análise,  $x$ .

$y$	4,4	6,6	9,7	10,6	10,8
$x$	0,19	0,15	0,57	0,70	0,67
$y$	10,9	11,8	12,1	14,3	14,7
$x$	0,63	0,47	0,70	0,60	0,78
$y$	15,0	17,3	19,2	23,1	27,4
$x$	0,81	0,78	0,69	1,30	1,05
$y$	27,7	31,8	39,5		
$x$	1,06	1,74	1,62		

- a. Desenhe um diagrama de dispersão dos dados. Um modelo de regressão linear simples parece apropriado aqui? Se afirmativo desenvolva um.

**Seja a mudança que quer ver no mundo.**

*Mahatma Gandhi (1869-1948), líder pacifista indiano.*