



### GABARITO

AV2 Estatística Aplicada turma AS311 / AS331  
Professor Cláudio Bispo

Nome: *Gabarito*

Matrícula: 000000000000

### REGRAS PARA REALIZAÇÃO DESTA AVALIAÇÃO

- É permitido o uso de calculadora.
- Não é permitida a consulta ao material didático.
- Responda as questões na folha de papel almanaque dada pelo professor.
- Você pode efetuar o desenvolvimento a lápis, porém escreva as respostas com caneta azul ou preta.
- Cada questão vale 1,5 ponto.

Questão 1	1,5
Questão 2	1,5
Questão 3	1,5
Questão 4	1,5
Nota final →	6,0

### FORMULÁRIO

- Média:  $\mu = \frac{\sum x_i f_i}{n}$
- Percentil:  $P_i = l_i + \frac{\frac{i \times n}{100} - F_{ant}}{f_i} \cdot h$
- Moda de uma variável contínua:  $Mo = l_{Mo} + \frac{f_{Mo} - f_{ant}}{2f_{Mo} - (f_{ant} + f_{post})} \cdot h$

- Variância:  $s^2(x) = \frac{\sum (x_i - \mu)^2 f_i}{n - 1}$
- Desvio padrão:  $s(x) = \sqrt{s^2(x)} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2 f_i}{n - 1}}$
- Coeficiente de Variação:  $CV = \frac{s(x)}{\mu} \times 100$

**Questão 1.** Uma cerâmica fabrica tijolos de acordo com a norma de um grande cliente. A norma estabelece que os tijolos devem suportar no mínimo uma força de compressão média de 10 kg/cm<sup>2</sup> e que o desvio padrão não deve ser superior a 5% da média. Num ensaio realizado em um lote de tijolos pelo Engenheiro da Qualidade do cliente, foram registrados os seguintes dados de uma amostra de 6 tijolos, para sua resistência à compressão em kg/cm<sup>2</sup>: 12; 11; 10; 9; 8,5 e 11,5. Nestas condições, o Engenheiro da Qualidade aprovará ou reprovará o lote de tijolos? Justifique sua resposta.

#### Resolução:

Calculando a média ( $\mu$ ):

$$\mu = \frac{12 + 11 + 10 + 9 + 8,5 + 11,5}{6} = \frac{62}{6} = 10,3 \text{ kg / cm}^2$$

5% de  $\mu = 0,515$

✓ Compressão média maior que 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Calculando o desvio padrão:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(12 - 10,3)^2 + (11,5 - 10,3)^2 + (11 - 10,3)^2 + (10 - 10,3)^2 + (9 - 10,3)^2 + (8,5 - 10,3)^2}{5}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(1,7)^2 + (1,2)^2 + (0,7)^2 + (-0,3)^2 + (-1,3)^2 + (-1,8)^2}{5}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2,89 + 0,49 + 0,09 + 3,24 + 1,69 + 1,44}{5}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{9,84}{5}}$$

$$\sigma = \sqrt{1,97}$$

$$\sigma \approx 1,4 \text{ kg / cm}^2$$

1,4 > 0,515 ⇒ LOTE REPROVADO

**Questão 2.** Uma dona de casa pesou 10 potes de manteiga e verificou que a média dos pesos dos potes era de 500 g, com variação entre cada pesagem, indicando um desvio padrão de 25 g. Ela repetiu a experiência com pacotes de arroz e verificou que a média dos pesos dos pacotes de arroz era 5000 g com variação de peso entre os pacotes representados pelo desvio padrão de 100 g.

Manteiga	Arroz
$\mu = 500$	$\mu = 5000$
Desvio padrão = 25	Desvio padrão = 100

Qual dos produtos apresentou maior variação em seus pesos? Justifique a sua resposta.

**Resolução:**

Temos que analisar o Coeficiente de Variação (CV). Aquela série que tiver o maior CV apresentará maior variação de peso.

$CV_M \rightarrow$  Coeficiente de Variação da manteiga

$$CV_M = \frac{25}{500} = 0,05 = 5\%$$

$CV_A \rightarrow$  Coeficiente de Variação do arroz

$$CV_A = \frac{100}{5000} = 0,02 = 2\%$$

R: O produto que apresentou maior variação de peso foi a **manteiga**.

**Questão 3.** Um levantamento dos preços à vista de gasolina e de álcool, em alguns postos da cidade, está mostrado na tabela abaixo (em R\$ / Litro).

Gasolina	3,91	3,94	3,86	3,91	3,90	3,88
Álcool	2,90	2,79	2,88	2,81	2,88	2,84

a) Qual é a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos preços de cada combustível?

**Resolução:**

Calculando a média ( $\mu$ ):

$\mu_M \rightarrow$  Média da Gasolina

$$\mu_M = \frac{3,91 + 3,94 + 3,86 + 3,91 + 3,90 + 3,88}{6} = \frac{23,40}{6} = 3,90 \text{ reais}$$

$\mu_A \rightarrow$  Média do Álcool

$$\mu_A = \frac{2,90 + 2,79 + 2,88 + 2,81 + 2,88 + 2,84}{6} = \frac{17,10}{6} = 2,85 \text{ reais}$$

Calculando o desvio padrão:

$\sigma_G \rightarrow$  desvio padrão do preço da Gasolina

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{(3,91 - 3,90)^2 + (3,94 - 3,90)^2 + (3,86 - 3,90)^2 + (3,91 - 3,90)^2 + (3,90 - 3,90)^2 + (3,88 - 3,90)^2}{5}}$$

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{(0,01)^2 + (0,04)^2 + (-0,04)^2 + (0,01)^2 + (0,00)^2 + (-0,02)^2}{5}}$$

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{0,0001 + 0,0016 + 0,0016 + 0,0001 + 0,0000 + 0,0004}{5}}$$

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{0,0038}{5}}$$

$$\sigma_G = \sqrt{0,00076}$$

$$\sigma_G \cong 0,03 \text{ reais}$$

$\sigma_A \rightarrow$  desvio padrão do preço do Álcool

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(2,90 - 2,85)^2 + (2,79 - 2,85)^2 + (2,88 - 2,85)^2 + (2,81 - 2,85)^2 + (2,88 - 2,85)^2 + (2,84 - 2,85)^2}{5}}$$

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(0,05)^2 + (-0,06)^2 + (0,03)^2 + (-0,04)^2 + (0,03)^2 + (-0,01)^2}{5}}$$

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{0,0025 + 0,0036 + 0,0009 + 0,0016 + 0,0009 + 0,0001}{5}}$$

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{0,0096}{5}}$$

$$\sigma_A = \sqrt{0,00192}$$

$$\sigma_A \cong 0,04 \text{ reais}$$

Calculando o Coeficiente de Variação (CV)

$CV_G \rightarrow$  Coeficiente de Variação da Gasolina

$$CV_G = \frac{0,03}{3,90} = 0,0076 \cong 0,8\%$$

$CV_A \rightarrow$  Coeficiente de Variação do Álcool

$$CV_A = \frac{0,04}{2,85} = 0,0140 = 1,4\%$$

b) Qual é o combustível que tem seus preços mais homogêneos? Justifique sua resposta.

R: A Gasolina porque possui menor coeficiente de variação.

**Questão 4.** Num determinado processo de fabricação foram feitas 50 observações de uma característica de qualidade, resultando nas seguintes medidas de espessura em milímetros. A especificação para este processo é de  $90 \pm 20$ mm .

Espessura (em mm)	Quantidade de peças	fri	F <sub>AC</sub>	F <sub>RA</sub>
60  --- 70	5	10%	5	10%
70  --- 80	6	12%	11	22%
80  --- 90	8	16%	19	38%
90  --- 100	13	26%	32	64%
100  --- 110	11	22%	43	86%
110  --- 120	7	14%	50	100%

Determine: a média; a moda; a mediana; Q<sub>1</sub> e Q<sub>3</sub>.

#### Resolução:

Calculando a Média ( $\mu$ ):

$$\mu = \frac{65 \times 5 + 75 \times 6 + 85 \times 8 + 95 \times 13 + 105 \times 11 + 115 \times 7}{50}$$

$$\mu = \frac{325 + 450 + 680 + 1235 + 1155 + 805}{50}$$

$$\mu = \frac{4650}{50}$$

$$\mu = 93 \text{ mm}$$

Calculando a Mediana ( $\tilde{x}$ ):

$$\tilde{x} = 90 + \left( \frac{25 - 19}{13} \right) \times 10$$

$$\tilde{x} = 90 + \left( \frac{6}{13} \right) \times 10$$

$$\tilde{x} = 90 + (0,46) \times 10$$

$$\tilde{x} = 90 + 4,6$$

$$\tilde{x} = 94,6 \text{ mm}$$

Calculando a Moda (Mo):

$$Mo = 90 + \left( \frac{13 - 8}{26 - (8 + 11)} \right) \times 10$$

$$Mo = 90 + \left( \frac{5}{7} \right) \times 10$$

$$Mo = 90 + (0,71) \times 10$$

$$Mo = 90 + 7,1$$

$$Mo = 97,1 \text{ mm}$$

Calculando Q<sub>1</sub>:

$$Q_1 = P_{25} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{25 \times 50}{100} = 12,5$$

$$Q_1 = 80 + \left( \frac{12,5 - 11}{8} \right) \times 10$$

$$Q_1 = 80 + \left( \frac{1,5}{8} \right) \times 10$$

$$Q_1 = 80 + (0,1875) \times 10$$

$$Q_1 \cong 80 + 1,9$$

$$Q_1 \cong 81,9 \text{ mm}$$

Calculando Q<sub>3</sub>:

$$Q_3 = P_{75} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{25 \times 50}{100} = 37,5$$

$$Q_3 = 100 + \left( \frac{37,5 - 32}{11} \right) \times 10$$

$$Q_3 = 100 + \left( \frac{5,5}{11} \right) \times 10$$

$$Q_3 = 100 + (0,5) \times 10$$

$$Q_3 = 100 + 5$$

$$Q_3 = 105 \text{ mm}$$