

GABARITO

AV2 Estatística Aplicada turma AS311 / AS331
Professor Cláudio Bispo

Nome: *Gabarito*

Matrícula: 00000000000

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 almaço 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/cm² 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/cm²: 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 (μ):

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

$$5\% \text{ de } \mu = 0,515$$

✓ Compressão média maior que 10 kg/cm².

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 (μ):

$\mu_M \rightarrow$ 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 $90 \pm 20\text{mm}$.

Espessura (em mm)	Quantidade de peças	fri	F _{AC}	F _{RA}
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_1 e Q_3 .

Resolução:

Calculando a Média (μ):

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

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

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

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

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_1 :

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

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

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

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

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

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

Calculando Q_3 :

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

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

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

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

$$Q_3 = 100 + 5$$

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