

Giullio Emmanuel da Cruz Di Gerolamo

RA: 790965

Prof: Rafael Izbicki

PROVA

Exercício 1. Pesquisadores mediram diversas vezes a quantidade de ozônio em New York. O gráfico abaixo resume estas medições separando-as por mês do ano em que ocorreram. A codificação é tal que o mês 1 é janeiro e os demais são dispostos sequencialmente.

- Indique de forma aproximada uma medida de centralidade e uma medida de dispersão para a quantidade de ozônio medido em cada mês estudado.

De forma aproximada o mês 5 teve MC (medida de centralidade) de 20 ppb, MD (medida de dispersão) de 23 ppb e amplitude 115 ppb. O mês 6 teve MC aproximado de 24 ppb, MD aproximado de 20 ppb e amplitude aproximada de 61 ppb. Já o mês 7 teve aproximadamente 62 ppb de MC, 415 ppb de MD e 125 ppb de amplitude. O mês 8 teve MC de aproximadamente 53 ppb, MD de aproximadamente 102 ppb e amplitude de aproximadamente 157 ppb. Enquanto o mês 9 teve MC aproximado de 24 ppb, MD aproximado de 25 ppb e amplitude aproximada de 88 ppb.

Exercício 1. Pesquisadores mediram diversas vezes a quantidade de ozônio em New York. O gráfico abaixo resume estas medições separando-as por mês do ano em que ocorreram. A codificação é tal que o mês 1 é janeiro e os demais são dispostos sequencialmente.

- Usando as medidas acima e o gráfico apresentado, argumente se há diferenças na quantidade de ozônio medido entre os meses estudados. Qual é o comportamento da quantidade de ozônio no ar ao longo dos meses estudados?

No mês 5 a quantidade de ozônio foi baixa se comparada aos outros meses, porém houve uma ocorrência fora do normal do mês onde a quantidade foi muito maior. No mês 6 a quantidade permaneceu baixa, mas a variância diminuiu em relação ao mês anterior. No mês 7 a quantidade e a variância aumentaram notavelmente comparados aos meses anteriores. O mês 8 foi similar ao anterior, porém apresentou uma ocorrência anormal, a maior evidenciada no estudo. O mês 9 teve quantidade menor, próximo a do mês 5, com variância maior e mais ocorrências anormais.

Exercício 1. Pesquisadores mediram diversas vezes a quantidade de ozônio em New York. O gráfico abaixo resume estas medições separando-as por mês do ano em que ocorreram. A codificação é tal que o mês 1 é janeiro e os demais são dispostos sequencialmente.

- Possíveis alternativas ao gráfico apresentado seriam um gráfico de dispersão por mês ou um histograma por mês. Estes gráficos facilitariam ou dificultariam a comparação realizada no item anterior?

Dificultaria, pois o gráfico apresentado evidência os dados de maneira melhor interpretada em relação aos outros tipos.

Exercício 1. Pesquisadores mediram diversas vezes a quantidade de ozônio em New York. O gráfico abaixo resume estas medições separando-as por mês do ano em que ocorreram. A codificação é tal que o mês 1 é janeiro e os demais são dispostos sequencialmente.

- O gráfico apresenta alguns pontos isolados. Explique o significado destes pontos e indique algumas razões que poderiam explicar a existência deles.

Os pontos isolados são ocorrências fora do normal do mês, normalmente são desprezados. Eles podem ter sido causados por um dia atípico onde foi emitido muito ozônio, ou pouco foi medido.

Exercício 2. Uma moeda equilibrada é lançada sucessivamente até que apareça cara ou até que se obtenham 4 coroas. Representando por C_i o evento “o i lançamento deu coroa” e por K_i o evento “o i lançamento deu cara”, calcule a probabilidade de cada um dos três resultados:

- $K_1, C_1K_2, C_1C_2K_3$. Que hipótese você utilizou para fazer a conta?

$$P(K_1) = 0,5$$

$$P(C_1K_2) = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$$

$$P(C_1C_2K_3) = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,125$$

A hipótese é que já que a moeda não é viciada a $P(K_i) = P(C_i) = \frac{1}{2}$.

Exercício 2. Uma moeda equilibrada é lançada sucessivamente até que apareça cara ou até que se obtenham 4 coroas. Representando por C_i o evento “o i lançamento deu coroa” e por K_i o evento “o i lançamento deu cara”, calcule a probabilidade de cada um dos três resultados:

- Qual é a função distribuição de probabilidade do número de caras observadas nos quatro primeiros lançamentos? Justifique.

x	1	2	3	4
$P(X=x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

$$P(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{se } x=1 \\ \frac{1}{4} & \text{se } x=2 \\ \frac{1}{8} & \text{se } x=3 \\ \frac{1}{16} & \text{se } x=4 \end{cases}$$

Exercício 2. Uma moeda equilibrada é lançada sucessivamente até que apareça cara ou até que se obtenham 4 coroas. Representando por C_i o evento “o i lançamento deu coroa” e por K_i o evento “o i lançamento deu cara”, calcule a probabilidade de cada um dos três resultados:

- Qual o valor esperado da variável aleatória definida no item anterior? E sua variância?

$$E(X) = \frac{15}{16}$$

$$V(X) = \frac{15}{256}$$

Exercício 3. Um pesquisador deseja entender a relação entre o peso de um carro em toneladas (X) e sua velocidade (Y) (em Km/h). Para isso, ele ajusta uma regressão linear a um banco de dados e obtém as seguintes informações:

	Estimate	Std. Error	t value	p-value
α	37.2851	1.8776	19.86	0.0000
β	-5.3445	0.5591	-9.56	0.0000

- Interprete o valor -5.3445 no contexto deste problema

O valor é a inclinação da reta estimada próximo a reta real, portanto a inclinação é pouco baixa.

Exercício 3. Um pesquisador deseja entender a relação entre o peso de um carro em toneladas (X) e sua velocidade (Y) (em Km/h). Para isso, ele ajusta uma regressão linear a um banco de dados e obtém as seguintes informações:

	Estimate	Std. Error	t value	p-value
α	37.2851	1.8776	19.86	0.0000
β	-5.3445	0.5591	-9.56	0.0000

- Ao nível 5%, qual é a conclusão sobre a hipótese de que não há relação entre essas duas quantidades? Justifique.

Eu diria que a hipótese deve ser rejeitada a 5%, pois segundo os dados existe uma relação entre o peso do carro e a sua velocidade.

Exercício 3. Um pesquisador deseja entender a relação entre o peso de um carro em toneladas (X) e sua velocidade (Y) (em Km/h). Para isso, ele ajusta uma regressão linear a um banco de dados e obtém as seguintes informações:

	Estimate	Std. Error	t value	p-value
α	37.2851	1.8776	19.86	0.0000
β	-5.3445	0.5591	-9.56	0.0000

- Como você usaria as informações apresentadas nessa tabela para prever Y com base em X? Justifique.

Eu diria que quanto menor o X, maior o Y. Pois com base no valor de β a relação é inversamente proporcional.