**Disciplina:** Métodos Quantitativos

**Professor:** Me. Diego Fernandes Emiliano Silva

**Site:** <https://diegofernandes.weebly.com/materiais-metodos-quantitativos.html>

**UNIDADE 4 – MATERIAL COMPLEMENTAR:**

**Calculando a correlação, teste de hipótese e regressão linear**

Na tabela abaixo são fornecidos valores para a demanda (unidades) e preço (R$) de sorvetes.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n** | **Preço do sorvete (x)** | **Demanda de sorvete (y)** |
| 1 | 1 | 10 |
| 2 | 2 | 9 |
| 3 | 2 | 9 |
| 4 | 3 | 8 |
| 5 | 4 | 8 |
| 6 | 4 | 7 |
| 7 | 5 | 6 |
| 8 | 6 | 5 |
| 9 | 7 | 5 |
| 10 | 7 | 4 |

Pede-se: (a) Calcular a correlação entre a demanda de sorvetes e seu preço; (b) Verificar se a correlação é significativa (considerar nível de confiança de 95%); (c) Achar o modelo de regressão.

**Resolução:** Para facilitar os cálculos inicialmente foi feita a seguinte tabela:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n** | **x** | **y** | $$x^{2}$$ | $$y^{2}$$ | $$xy$$ |
| 1 | 1 | 10 | 1 | 100 | 10 |
| 2 | 2 | 9 | 4 | 81 | 18 |
| 3 | 2 | 9 | 4 | 81 | 18 |
| 4 | 3 | 8 | 9 | 64 | 24 |
| 5 | 4 | 8 | 16 | 64 | 32 |
| 6 | 4 | 7 | 16 | 49 | 28 |
| 7 | 5 | 6 | 25 | 36 | 30 |
| 8 | 6 | 5 | 36 | 25 | 30 |
| 9 | 7 | 5 | 49 | 25 | 35 |
| 10 | 7 | 4 | 49 | 16 | 28 |
| **Somatório** | **41** | **71** | **209** | **541** | **253** |

**RESOLUÇÃO – LETRA A:**

$SQ\left(x\right)=\sum\_{}^{}x^{2}-\frac{\sum\_{}^{}\left(x\right)^{2}}{n}=209-\frac{41^{2}}{10}=40,9$

Existe uma correlação negativa (forte) entre as variáveis x e y. O valor da correlação foi de -0,9807.

$$SQ\left(y\right)=\sum\_{}^{}y^{2}-\frac{\sum\_{}^{}\left(y\right)^{2}}{n}=541-\frac{71^{2}}{10}=36,9$$

$$SQ\left(xy\right)=\sum\_{}^{}xy-\frac{\left(\sum\_{}^{}x\right)\left(\sum\_{}^{}y\right)}{n}=253-\frac{\left(41\right)\left(71\right)}{10}=-38,1$$

$$r=\frac{SQ\left(xy\right)}{\sqrt{SQ\left(x\right)×SQ\left(y\right)}}=\frac{-38,1}{\sqrt{\left(40,9\right)\left(36,9\right)}}=-0,9807$$

**RESOLUÇÃO – LETRA B:**

***Hipóteses:***

$$H\_{0}:ρ=0 (não há correlação significante)$$

$$H\_{1}:ρ\ne 0 (há correlação significante)$$

***Estatística t:***

$$t\_{c}=\frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^{2}}{n-2}}}=\frac{-0,9807}{\sqrt{\frac{1-\left(-0,9807\right)^{2}}{10-2}}}=-14,1871$$

***Determinando nível de significância:***

O nível de significância: $α=100\%-95\%=5\%$

Consultando a tabela t, com 5% de significância é 8 graus de liberdade (10-2), verifica-se que o nosso t crítico é 2,306, ou seja, a região crítica é: $RC=\left\{T\in R|T\leq -2,306 ou T\geq 2,306\right\}$.

O t calculado foi de -14,1871, e este valor é menor do que o valor de t crítico <= -2,306. Como a estatística do teste caiu na região crítica, rejeitamos a hipótese nula. Dessa forma, podemos considerar a correlação entre as variáveis significante.

**RESOLUÇÃO – LETRA C:**

***Achando o parâmetro a:***

$$\hat{a}=\frac{SQ\left(xy\right)}{SQ\left(x\right)}=\frac{-38,1}{40,9}=-0,9315$$

***Achando o parâmetro b:***

$$\hat{b}=\frac{\sum\_{}^{}y}{n}-\hat{a}\frac{\sum\_{}^{}x}{n}=\frac{71}{10}-\left(-0,9315\right)\frac{41}{10}=10,9192$$

***Nosso modelo de regressão é:***

Com esses valores calculados, o nosso modelo de regressão linear é:

$$\hat{y}=-0,9315x+10,9192$$

***Observações:***

Verificando: Substituindo x = 6 o valor de y = 5,33 (observe que na tabela com os dados o valor é igual a 5... dessa forma o resultado foi muito próximo).

Se você desejar fazer uma previsão, considerando que o preço do produto será 8 no próximo período. A demanda espera para sorvetes neste caso será: 3,47.