Prova II

Exercício de Avaliação 02

Matheus Batista Honório – 20190097098

CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Relatório apresentado à disciplina Cálculo Numérico

do curso de Engenharia de Computação.

Professor: Moisés Dantas dos Santos

João Pessoa, 2021

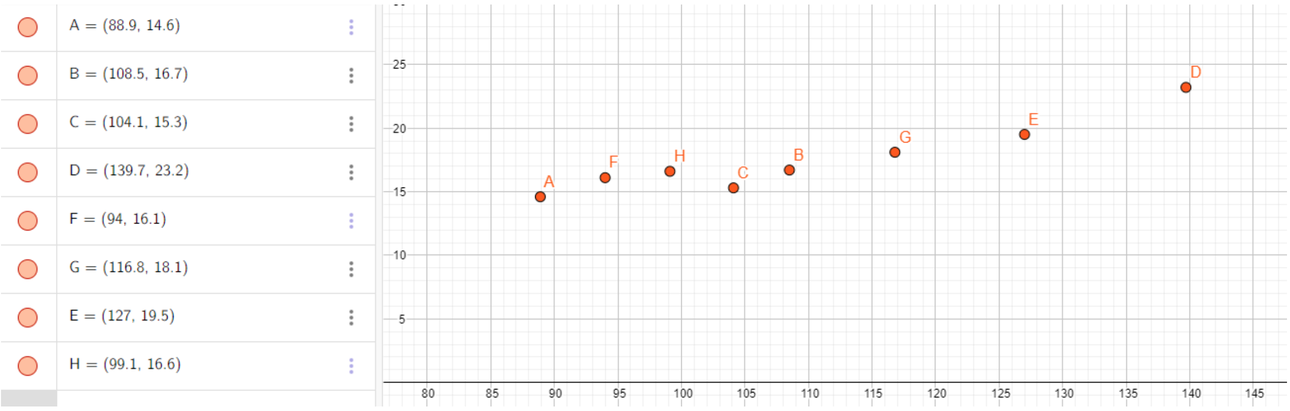
Questão 1

1.1 – Trace os dados

Os pontos são, respectivamente:

Precipitação, cm/ano	88,9	108,5	104,1	139,7	127	94	116,8	99,1
Escoamento, m^3/s	14,6	16,7	15,3	23,2	19,5	16,1	18,1	16,6

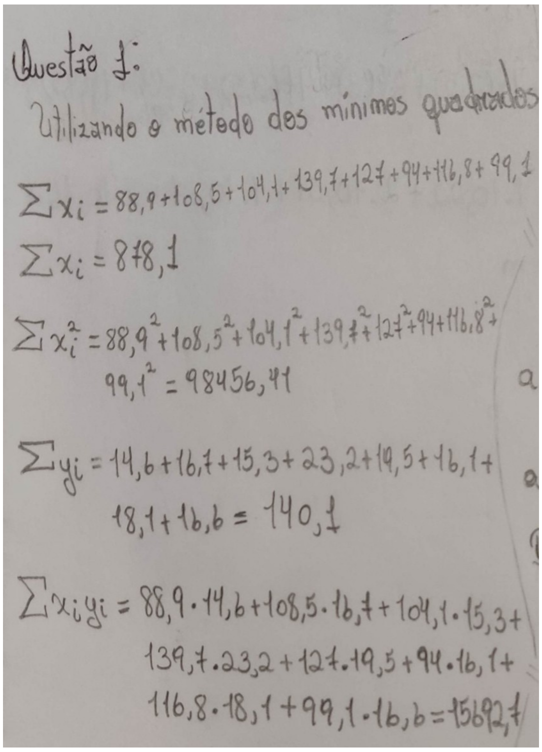
Então:

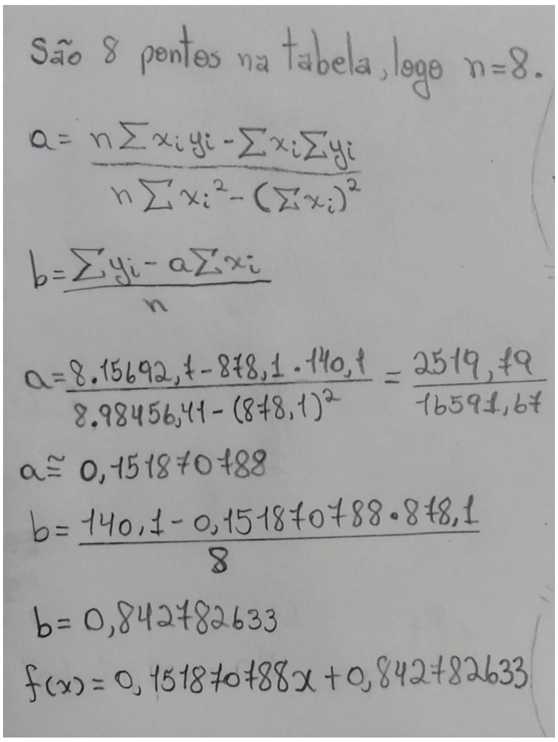


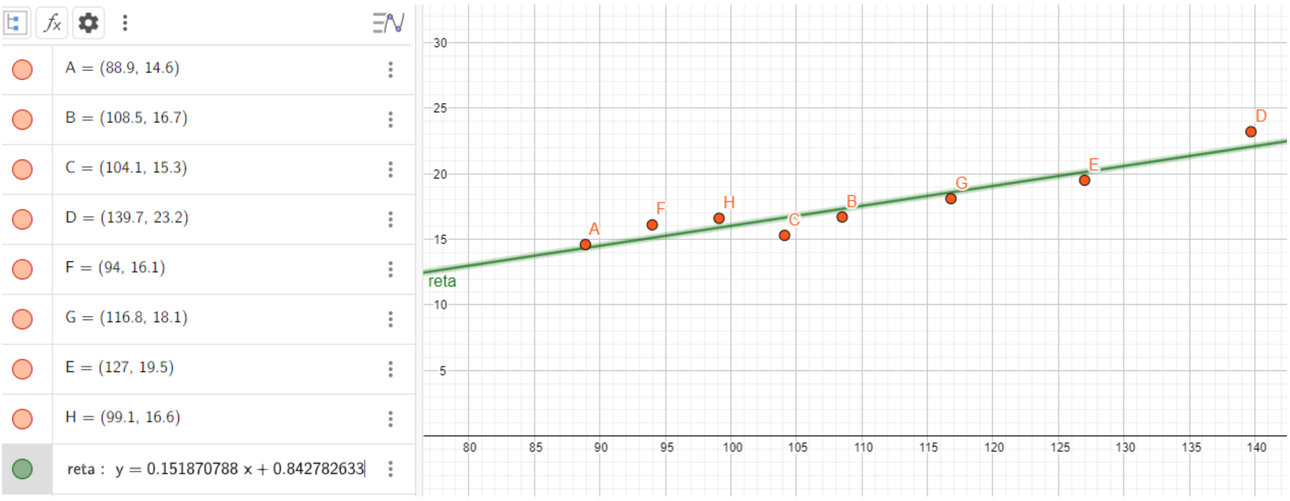
Fonte: Geogebra 2D, pontos colocados manualmente.

1.2 – Use a reta de melhor ajuste para prever o escoamento anual de água se a precipitação for 120 cm. Superponha essa reta ao seu dado (gráfico).

Dissertando o método dos mínimos quadrados, abaixo:







Fonte: Geogebra 2D, pontos colocados manualmente.

Após achar a equação da reta: f(x) = 0.151870788x + 0.842782633, basta prever o escoamento de água de 120 cm substituindo na função, dessa forma: f(120) = 0.151870788 * 120 + 0.842782633 = 19,0672772. Portanto, o escoamento anual de água será 19,0672772.

Questão 2

Primeiramente é necessário fazer a mudança de variáveis de **Y=ln(y)** e **B=ln(b)**. Utilizando os valores da tabela **y**, calculemos **Y**. Portanto:

- $Y=\ln(y)$
- $Y_1=\ln(100)=4{,}60517$
- $Y_2=\ln(200)=5{,}29832$
- $Y_3=\ln(450)=6{,}10925$
- $Y_4=\ln(950)=6{,}85646$
- $Y_5=\ln(2000)=7{,}600902$

t	0	5	10	15	20
p	100	200	450	950	2000

Dessa forma, encontraremos o **a** e o **B,** a seguir:

Questão 2:

$$\sum x_i = 0+5+10+15+20=50$$

$$\sum x_i^2 = 0^2+5^2+10^2+15^2+20^2 = 750$$

$$\sum x_i y_i = 0.4,60517+5.5,298317+10.6,109248+15.6,856462+20.7,600902$$

$$\sum x_i y_i = 342,449035$$

$$\sum y_i = 4,60517+5,298317+6,109248+6,856462+7600902=30,470099$$

$$a = \frac{5.(342,449035)-50.30,470099}{5.750-50^2}$$

$$a = 0,150992168$$

$$B = \frac{30,470099-0,150992168.50}{5}$$

$$B = 4,58409812$$

Encontrando a função usando a manipulação de **B**:

$$B = 4,58409812$$

$$B = \ln(b)$$

$$4,58409812 = \ln(b) \rightarrow e^{4,58409812} = b$$

$$b = 97,914839873$$

$$f(x) = 97,91484\, e^{0,150992x}$$

Portanto, f(x) = 97,91484*$e^{0,150992x}$. Agora calcularemos o Desvio padrão utilizando a equação $D=\sum(y_i - f(x_i))^2$. Além do mais, prevendo a população daqui a cinco anos:

$$y_1 - f(x_1) = 100 - 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 0} = 2,085$$

$$y_2 - f(x_2) = 200 - 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 5} = -8,3167494727$$

$$y_3 - f(x_3) = 450 - 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 10} = 6,80061164406$$

$$y_4 - f(x_4) = 950 - 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 15} = 7,08159168057$$

$$y_5 - f(x_5) = 2000 - 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 20} = -6,08382616632$$

$$D = (2,085)^2 + (-8,3167494727)^2 + (6,80061164406)^2 + (7,08159168057)^2 + (-6,08382616632)$$

$$D = 206,925747077$$

$$f(25) = 97,915 \cdot e^{0,150992 \cdot 25} = 4267,9963421$$

A população daqui a cinco anos, será aproximadamente 4268.

Questão 3

O intervalo entre 0 e 5s que intercalam entre 0.5s, totaliza um total de 10 intervalos, portanto **n = 10** e utilizando a fórmula de Simpson composta:

Questão 3:

intervalo entre 0 e 5s, totalizando $n=10$ e utilizando a fórmula de Simpson

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{5-0}{10} = \frac{1}{2}$$

$$S_n = [f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \dots + f(x_n)]\frac{\Delta x}{3}$$

$$S_6 = [f(0) + 4f(0,5) + 2f(1) + 4f(1,5) + 2f(2) + 4f(2,5) + 2f(3) + 4f(3,5) + 2f(4) + 4f(4,5) + f(5)$$

$$S_6 = (0 + 4\cdot 4,67 + 2\cdot 7,34 + 4\cdot 8,86 + 2\cdot 9,73 + 4\cdot 10,22 + 2\cdot 10,51 + 4\cdot 10,67 + 2\cdot 10,76 + 4\cdot 10,81 + 10,81)\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2} = 44,735\ m$$

Portanto, a distância que o corredor cobriu durante os 5 segundos são 44,735 m.