

Em cada passo que eu der,  
cada estrada que eu trilhar,  
todo caminho que escolher...  
a Tua mão me guiará.



# ***TEORIA ESTATÍSTICA***

**09/10/2023**

## **AULA 6**

### **MEDIDAS DE DISPERSÃO OU VARIAÇÃO**

*Prof. Mestre: Fidei*

# Porque temos que estudar medidas de dispersão?

09/10/2023

1) Em um processo de produção saber apenas a media, não é suficiente para se dizer que produção está indo às mil maravilhas.

Por exemplo:

Fábrica de automóveis

Setor de Portas **média por dia**: 350 portas ao dia

Setor de Vidros: **media por dia** : 350 vidros ao dia

Setor de Volante: **media por dia**: 350 volantes ao dia

Todos atingiram a meta!!!!!!

09/10/2023

# Porquê estudar dispersão?

**09/10/2023**

**Em um processo de produção existem várias máquinas trabalhando. Vamos separá-las por grupo:**

## Secção: Portas

Maquina A = 70  
Maquina B = 70  
Maquina C = 70  
Máquina D = 70  
Maquina E = 70  
Total..... 350  
**Média = 70**

## Secção: Vidros

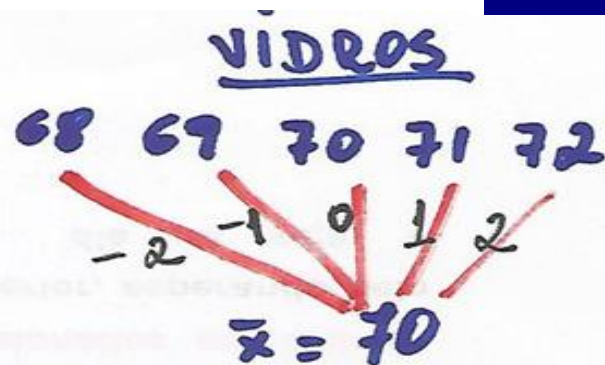
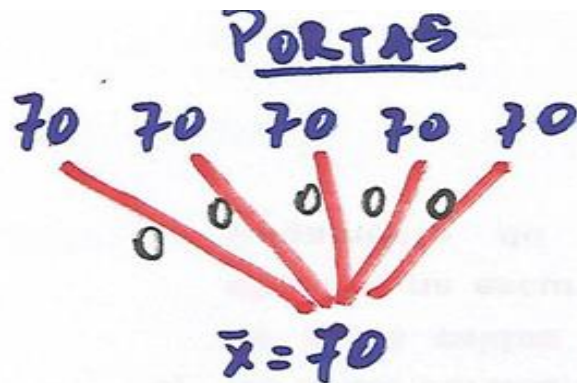
Maquina A = 68  
Maquina B = 69  
Maquina C = 70  
Maquina D = 71  
Maquina E = 72  
Total..... 350  
**Média = 70**

## Secção: Volante

Maquina A = 5  
Máquina B = 15  
Maquina C = 50  
Maquina D = 120  
Maquina E = 160  
Total..... 350  
**Média = 70**

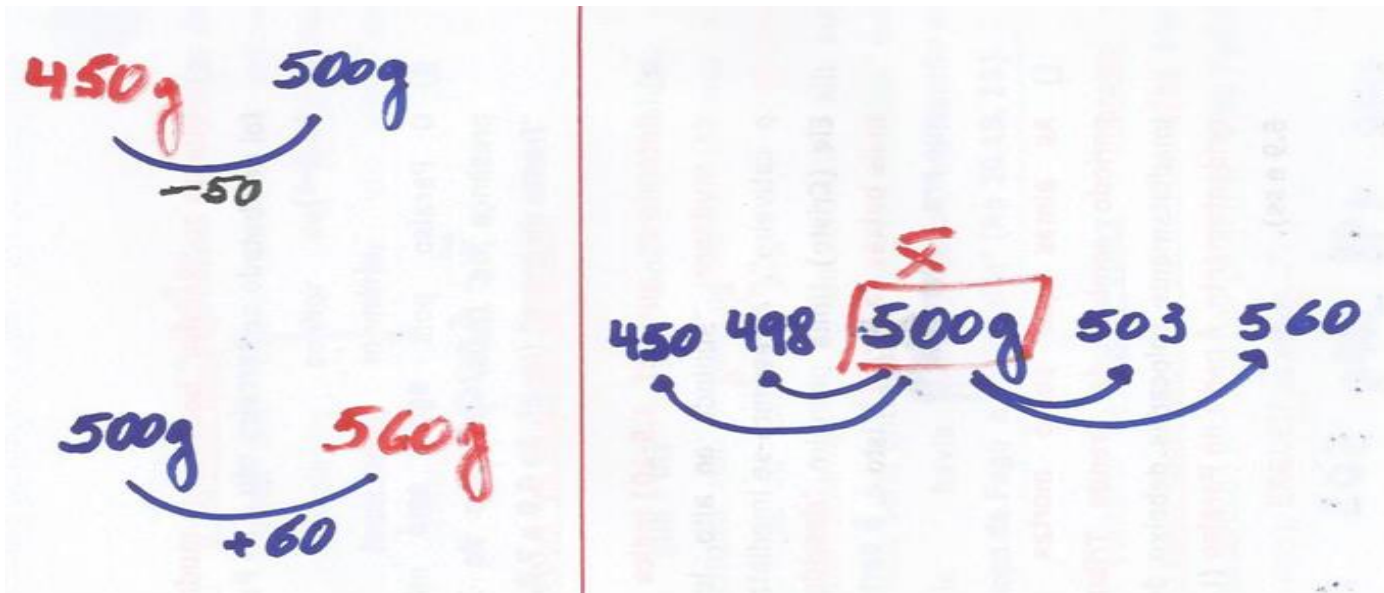
# Porquê estudar dispersão?

09/10/2023



# PACOTE DE PÓ DE CAFÉ.

09/10/2023



**O correto é que não haja dispersão ou pouca dispersão**

- **Qual a finalidade da Estatística?**

**09/10/2023**

- **DEFINIÇÃO:** Damos o nome de dispersão ou variabilidade a maior ou menor diferença ou variação dos valores de uma variável em torno de um valor de tendência central tomado como ponto de comparação.

**Veremos agora 4 medidas de dispersão:**

- 1) Amplitude total,**
- 2) Variância e**
- 3) Desvio Padrão.**
- 4) Coeficiente de Variação.**

# AMPLITUDE TOTAL

$$ha = Ls - Li$$

09/10/2023

**X: 70, 70, 70, 70, 70**

**Y: 69, 68, 71, 70, 72**

**Z: 50, 15, 5, 160, 120,**

**X: 70 – 70 = \_\_\_\_\_**

**Y : 72 – 68 = \_\_\_\_\_**

**Z: 160 – 5 = \_\_\_\_\_**



# AMPLITUDE TOTAL DO ROL OU AMOSTRAL

**09/10/2023**

$$ha = Ls - Li$$

<b>51</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>81</b>	<b>88</b>
<b>51</b>	<b>61</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>82</b>	<b>92</b>
<b>52</b>	<b>62</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>83</b>	<b>92</b>
<b>52</b>	<b>63</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>81</b>	<b>84</b>	<b>94</b>

$$ha = Ls - Li$$

$$ha = 94 - 51 = 43$$

# Desvantagem da Amplitude

09/10/2023

PORTAS

70 70 70 70 70

$$\bar{y} = 70$$

$$h_a = 0$$

VIDROS

68 69 70 71 72

$$\bar{x} = 70$$

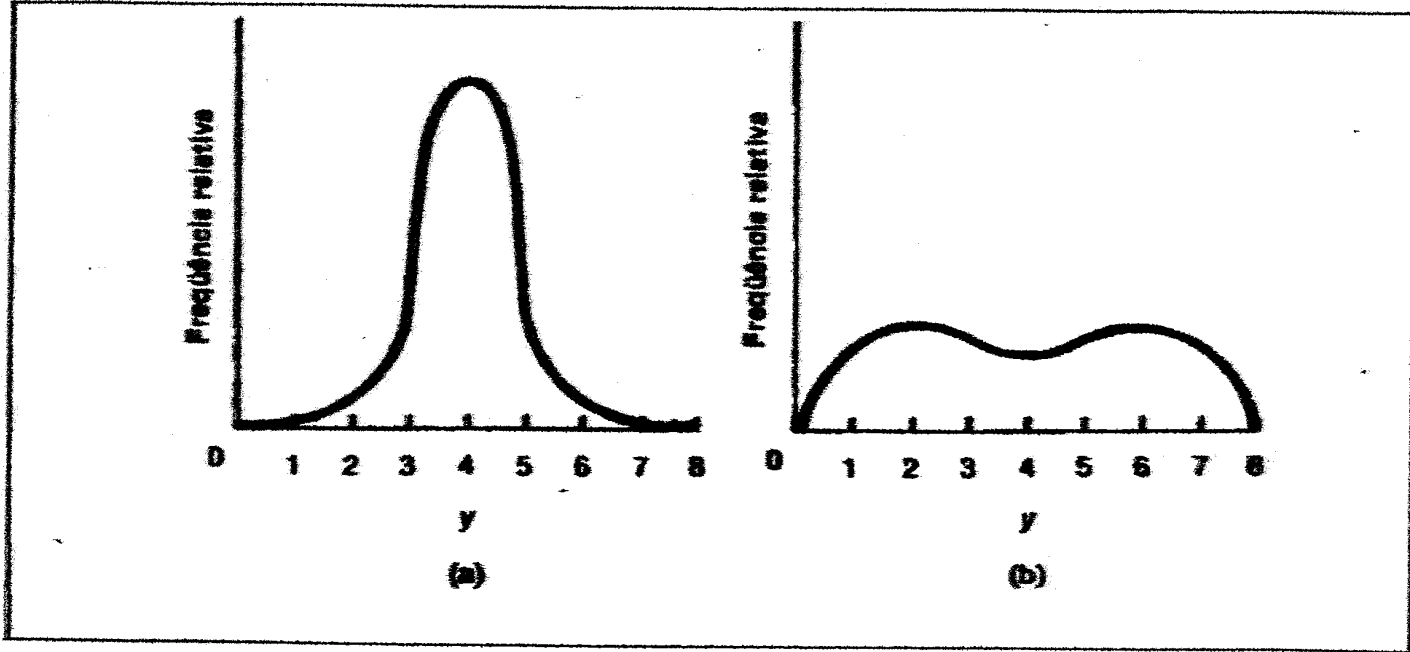
$$h_a = 72 - 68 = 4$$

VOLANTES

5 15 50 120 160

$$\bar{x} = 70$$

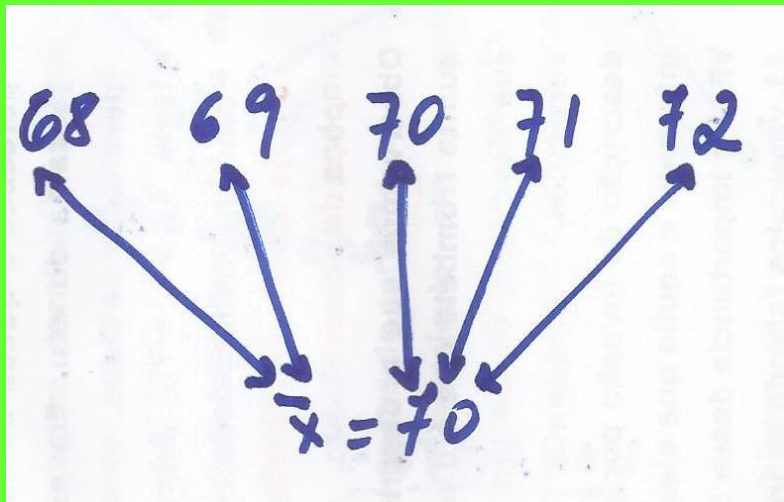
$$h_a = 160 - 5 = 155$$



A amplitude é apenas uma indicação aproximada da dispersão ou variabilidade ou concentração do processo.

# Devido a desvantagem da Amplitude.

Os estatísticos criaram outra unidade de medida, chamada Variância.



### 3 – VARIÂNCIA AMOSTRAL

#### a) Caso não agrupados

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left\{ \sum (xi)^2 - \frac{(\sum xi)^2}{n} \right\}$$

#### Exemplo:

Uma empresa agrícola deseja cultivar certa espécie de planta pouco resistente a variações de temperatura. Para verificar se uma determinada área é conveniente para o cultivo da planta, a empresa fez 07 medidas de temperatura durante o ano, colhendo os resultados (em graus Celsius). **20 18 24 23 21 21 20**. Determine **a variância**.

# Resolução

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left\{ \sum (xi)^2 - \frac{(\sum xi)^2}{n} \right\}$$

<b>xi</b>	<b>(xi)^2</b>
20	400
18	324
24	576
23	529
21	441
21	441
20	400
<b>S= 147</b>	<b>3111</b>

## QUAL A DESVANTAGEM DA

09/10/2023

### VARIANCIA??

<b>xi</b>	<b>(xi)^2</b>
20	400
18	324
24	576
23	529
21	441
21	441
20	400
<b>S= 147</b>	<b>3111</b>

Ela eleva ao quadrado os valores originais.

Então os estatísticos resolveram criar o \_\_\_\_\_

# DESVIO PADRÃO

09/10/2023

$$s = \sqrt{s^2}$$

No caso do problema acima, temos:  $s = \sqrt{4} = 2$

**O desvio Padrão ( s ) = 2°**



# **ALUNOS FAZEREM**

Considere que um grupo de alunos tenha tirado as seguintes notas em uma determinada matéria: **2; 3; 4; 5; 6; 7**. calcule:

- a) A amplitude dessas notas.**
- b) A variância dessas notas.**
- c) O desvio padrão dessas notas.**

## **Variância para dados agrupados não em classes**

$$s^2 = \frac{1}{\sum f_i - 1} \left\{ \sum (x_i)^2 * f_i - \frac{[\sum (x_i * f_i)]^2}{\sum f_i} \right\}$$

- **Um pesquisador coletou os seguintes dados sobre os números de filhos: 2 famílias não possuíam filhos; 6 famílias possuíam 1 filho; 10 famílias possuíam 2 filhos, 12 possuíam 3 filhos e 4 possuíam 4 filhos. Calcule a **VARIANCIA E O DESVIO PADRÃO.****

$$s^2 = \frac{1}{\sum f_i - 1} \left\{ \sum (x_i)^2 * f_i - \frac{[\sum (x_i * f_i)]^2}{\sum f_i} \right\}$$

**09/10/2023**

xi	fi			
0	2			
1	6			
2	10			
3	12			
4	4			
total	34			

$$s^2 = \frac{1}{\sum f_i - 1} \left\{ \sum (x_i)^2 * f_i - \frac{[\sum (x_i * f_i)]^2}{\sum f_i} \right\}$$

09/10/2023

## ALUNOS FAZEREM

- **Uma pequena empresa fabrica mangueiras com dimensões diferentes caracterizadas pelas suas cores. Por semana foi produzido: 12 mangueiras brancas ao custo de R\$ 7,00 por metro; 15 mangueiras verdes ao custo de R\$ 8,00 e 13 mangueiras pretas ao custo de R\$ 10,00, determine:**
  - **A) o custo médio geral das mangueira.**
  - **B) A variância do custo das mangueiras.**
  - **C) o desvio padrão do custo das mangueiras.**

**09/10/2023**

$$s^2 = \frac{1}{\sum f_i - 1} \left\{ \sum (x_i)^2 * f_i - \frac{[\sum (x_i * f_i)]^2}{\sum f_i} \right\}$$

## RESOLUÇÃO

xi	fi			
<b>7</b>	<b>12</b>			
<b>8</b>	<b>15</b>			
<b>10</b>	<b>13</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>			

# **TAREFAS PARA NOTA**

## **6ª TAREFA**

**AMPLITUDE, VARIANCIA E  
DESVIO PADRÃO**

1) Numa fábrica de rolamentos, retirou-se da produção de um determinado dia uma amostra de 10 rolamentos, dos quais foi medido o diâmetro externo, em mm, obtendo-se: **20,2 21,4 20,8 19,6 22,1 21,7 20,4 22,0 20,5 19,3**. Calcule:

a) A amplitude

c) A variância

b) a média

d) O desvio padrão.

---

2) No campeonato mundial de pilotos de fórmula 1, em 1978, o brasileiro Emerson Fittipaldi, correndo pela Copersuvar, conseguiu apenas o 9º lugar, com os seguintes pontos em cada uma das 16 provas realizadas: **0 6 0 0 0 0 0 1 0 0 3 3 2 0 2 0**.

a) Tome esses dados e agrupe-os em uma tabela.

b) Ache  $\bar{x}$ .

c) Ache a média aritmética.

d) Ache  $s^2$

e) Ache  $s$

**3) Quer se estudar o número de erros de impressão de um livro. Para isso escolheu-se uma amostra de 50 páginas, encontrando-se o seguinte número de erros por página.**

Erros ( $x_i$ )	Frequências ( $f_i$ )
0	25
1	20
2	3
3	1
4	1

- a) Qual é o número médio de erros por página.?**
- b) E o numero mediano?**
- c) Qual é o desvio padrão?**
- d) Se o livro tem 500 páginas, qual o número total de erros esperado no livro?**



## **RESPOSTAS:**

**1) a) 2,8mm      b) 20,8mm      c) 0,95mm      d) 0,97mm**

**2) a) 6      b) 1,06      c) 2,99      d) 1,73**

**3) a) 0,66      b) 0,50      c) 0,84      d) 330**

**09/10/2023**

**F I M**

**Obrigado pela atenção !!!!!!!!**