

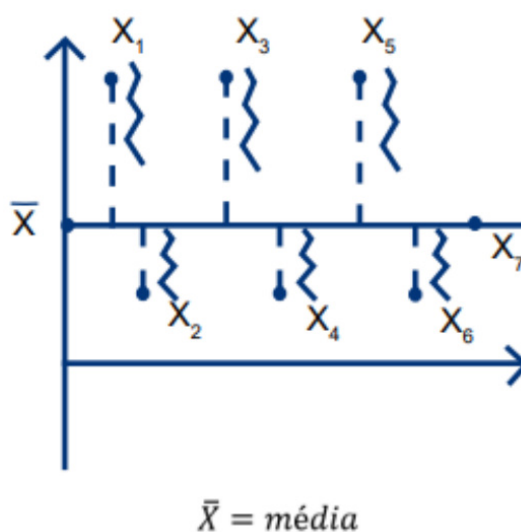
ESTATÍSTICA DESCRITIVA – MEDIDAS DE DISPERSÃO

MEDIDAS DE DISPERSÃO

Medidas de variação:

Determina a característica de **variação ou dispersão** de um conjunto de dados:

1. Amplitude (tamanho).
2. Desvio.
3. Desvio médio ou desvio absoluto.
4. Variância.
5. Desvio padrão.
6. Coeficiente de variação.



Conjunto X: $\{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7\}$

Como calcular a média aritmética? Veja:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$



5m

E o desvio? Em termos gerais, é aquilo que está desviando da média. É a distância de todos os valores em relação à média.

Então:

- $d_1 = (X_1 - \bar{x}) = +$
- $d_2 = (X_2 - \bar{x}) = -$
- $d_3 = (X_3 - \bar{x}) = +$
- $d_4 = (X_4 - \bar{x}) = -$
- $d_5 = (X_5 - \bar{x}) = +$
- $d_6 = (X_6 - \bar{x}) = -$
- $d_7 = (X_7 - \bar{x}) = 0$

ATENÇÃO

A soma dos desvios será igual a 0.

$$\sum (X_i - \bar{x}) = 0$$

A variação é quando se tem a média, mas se percebe que há alguns desvios ($d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6, d_7$). Mesmo que o desvio seja igual a média, haverá um desvio zero. A soma desses desvios é igual a zero. Essa é uma propriedade importante.

Obs.: | perceba que, matematicamente, temos desvios positivos e negativos. Mas é “estranho” trabalhar com distâncias negativas. Dessa forma, a solução encontrada para isso, dentro da estatística, é **eleva esses valores ao quadrado**.



É fácil demonstrar que apenas a média é insuficiente para descrever um grupo de dados.

- A média é insuficiente, pois sofre influência dos extremos.
- De forma que, ao colocar um valor muito grande, a média vai se aproximar desse valor. E se colocar um valor muito pequeno, a média também vai se aproximar desse valor.
- Por isso, a necessidade da **dispersão**, como uma forma de melhorar a interpretação sobre o grupo de dados.

Dois grupos (ou mais) podem ter a mesma média, mas serem muito diferentes na amplitude de variação de seus dados.

Por exemplo:

- Grupo A (dados observados): 5; 5; 5.
- Grupo B (dados observados): 4; 5; 6.
- Grupo C (dados observados): 0; 5; 10.

Média do grupo A:

$$\bar{x} = \frac{15}{3}$$

$$\bar{x} = 5$$

Média do grupo B:

$$\bar{x} = \frac{15}{3}$$

$$\bar{x} = 5$$

Média do grupo C:

$$\bar{x} = \frac{15}{3}$$

$$\bar{x} = 5$$

Ou seja, os três grupos tiveram a **mesma média**.

Mas perceba como os **grupos são totalmente diferentes** – temos um grupo no qual todos tiveram a mesma nota e outro grupo com uma pessoa zerada e outro com nota máxima.

Calcule, agora, os desvios:

$$d_A: \{0, 0, 0\}$$

- A dispersão, aqui, é mínima.
- Representa um grupo mais homogêneo.

$$d_B: \{-1, 0, 1\}$$

- Aqui, os desvios são mais “tranquilos”.
- O grupo não chega a ser homogêneo assim como o grupo A, mas também não é tão heterogêneo.



15m

$d_c: \{-5, 0, 5\}$

- Desvios bem grandes, considerando a média.

Desvio

- Diferença entre cada valor e a média
 $x - \bar{x}$

Desvio médio ou absoluto

- Média dos desvios em termos absolutos

$$\frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

Obs.: as barras indicam o módulo, para que todos fiquem positivos. Caso contrário, a soma dos desvios seria zero.

Análise Estatística da Turma de Prob. e Estatística			
Eventos	X	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} $
Aluno 1	1,72	-0,04	0,04
Aluno 2	1,60	-0,16	0,16
Aluno 3	1,74	-0,02	0,02
Aluno 4	1,88	0,12	0,12
Aluno 5	1,82	0,06	0,06
Aluno 6	1,75	-0,01	0,01
Aluno 7	1,82	0,06	0,06
Aluno 8	1,75	-0,01	0,01
Aluno 9	1,73	-0,03	0,03
Aluno 10	1,75	-0,01	0,01
Aluno 11	1,80	0,04	0,04
Aluno 12	1,75	-0,01	0,01
Aluno 13	1,73	-0,03	0,03
Aluno 14	1,84	0,08	0,08
Aluno 15	1,76	0,00	0,00
Aluno 16	1,78	0,02	0,02
Aluno 17	1,75	-0,01	0,01
Aluno 18	1,69	-0,07	0,07
	Média	Soma desvios	Desvios médio
	1,759	0,000	0,043

Amplitude = $1,88 - 1,60 = 0,28$ m



20m

Desvio

- Diferença entre cada valor e a média ($X - \bar{x}$).
- Exemplos:
 - Aluno 1 = $1,72 - 1,759 = -0,04$
 - Aluno 2 = $1,60 - 1,759 = -0,16$

Desvio médio ou absoluto

- Fala-se “absoluto”, pois é um **valor positivo**. Tanto que, ao observar a última coluna da tabela, todos os valores estão positivos, pois é o valor do desvio em módulo.
- Média dos desvios em termos absolutos = $\frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$

Amplitude

- É o maior valor do conjunto de dados menos o menor valor do conjunto de dados.
- Neste caso, amplitude = 1,88 - 1,60 = 0,28m.



25m

Variância

- S^2 (amostra) → **variância amostral**.
 - Tem fator de correção (n - 1).
 - Há esse fator, pois, no caso de uma amostra, não se pegou toda a população. Dessa forma, pressupõe-se que existe alguma falha.
- σ^2 (população) → **variância populacional**.
 - Não tem fator de correção.

Fórmula da variância amostral:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Fórmula da variância populacional:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$



30m

Desvio Padrão

- Perceba que a variância não expressa a grandeza correta.
 - Considere o exemplo acima: estamos calculando as alturas. E, para calcular a variância, tivemos que colocar a altura ao quadrado (e não existe altura ao quadrado).

- E é para isso que serve o **desvio padrão** → ele vai pegar a variância e retirar a raiz quadrada, como uma forma de voltar para a unidade principal.
- $S = \sqrt{S^2} = S$
- $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sigma$



35m

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Concursos, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Josimar Padilha .

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.