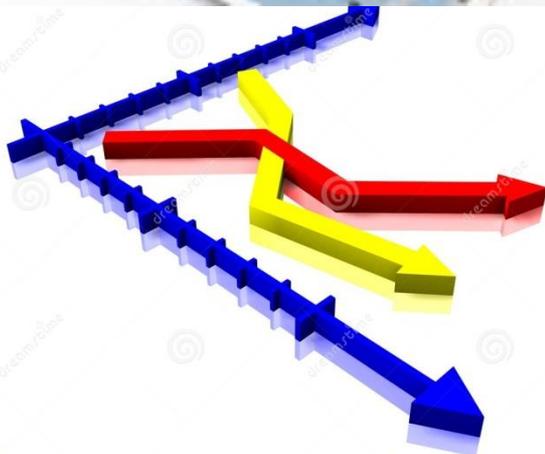


ESTATÍSTICA BÁSICA

Monitora: Fernanda Dias



INTRODUÇÃO

O QUE É ESTATÍSTICA?

Estatística é uma ciência exata que visa fornecer subsídios ao analista para coletar, organizar, resumir, analisar e apresentar dados, levando á tomada de decisão.

RELEVÂNCIA:

Os métodos estatísticos auxiliam o cientista social, o economista, o engenheiro, o agrônomo e muitos outros profissionais a realizarem o seu trabalho com mais eficiência.

FASES DO MÉTODO ESTATÍSTICO

1º - **DEFINIÇÃO DO PROBLEMA**: saber exatamente aquilo que se pretende pesquisar;

2º - **PLANEJAMENTO**:

Como levantar informações ?

Que dados deverão ser obtidos?

Qual levantamento a ser utilizado?

Censitário? Por amostragem?

E o cronograma de atividades ?

Os custos envolvidos ? etc.



3º - COLETA DE DADOS: Fase operacional. É o registro sistemático de dados, com um objetivo determinado.

Dados primários: quando são publicados pela própria pessoa ou organização que os haja recolhido. Ex: tabelas do censo demográfico do IBGE.

Dados secundários: quando são publicados por outra organização.

Ex: quando determinado jornal publica estatísticas referentes ao censo demográfico extraídas do IBGE.

Coleta Direta: Quando é obtida diretamente da fonte. Ex: Empresa que realiza uma pesquisa para saber a preferência dos consumidores pela sua marca.

coleta contínua: registros de nascimento, óbitos, casamentos;

coleta periódica: recenseamento demográfico, censo industrial;

coleta ocasional: registro de casos de dengue.

Coleta Indireta: É feita por deduções a partir dos elementos conseguidos pela coleta direta, por analogia, por avaliação, indício.

4º - APURAÇÃO DOS DADOS: Resumo dos dados através de sua contagem e agrupamento. É a condensação e tabulação de dados.

5º - APRESENTAÇÃO DOS DADOS: Há duas formas de apresentação:

Apresentação tabular, ou seja é uma apresentação numérica dos dados em linhas e colunas distribuídas de modo ordenado, segundo regras práticas fixadas pelo Conselho Nacional de Estatística;

Apresentação gráfica dos dados numéricos constitui uma apresentação geométrica permitindo uma visão rápida e clara do fenômeno.

6º - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: A última fase do trabalho estatístico é a mais importante e delicada. Está **ligada essencialmente ao cálculo de medidas e coeficientes**, cuja finalidade principal é descrever o fenômeno (estatística descritiva).

FERRAMENTAS

- **Somatório:** Somar os dados dispostos em colunas ou linhas;
- **Colar Função:** Calcular diversas funções (Financeiras Matemáticas e trigonométricas, Estatísticas, Lógica, Informações definidas pelo usuário e Engenharia);
- **Ordenação:** Ordenamento crescente e decrescente de números ou letras de uma coluna de dados selecionada;
- **Assistente Gráfico Função:** Construção de gráficos;
- **Mesclar e Centralizar / Estilo de Porcentagem;**
- **Aumentar e Diminuir Casas Decimais.**



FREQUÊNCIAS

- Dados brutos:

18	29	36	51	19	27	43	53
34	42	39	37	40	27	23	22
55	50	49	32	35	28	61	28
24	21	20	27	19	50	58	35
35	64	23	26	63	36	56	41
46	38	55	30	21	60	23	62

FREQUÊNCIA

- ROL:

Faixa etária dos funcionários de uma empresa

18	22	27	30	36	41	50	58
19	23	27	32	36	42	51	60
19	23	27	34	37	43	53	61
20	23	28	35	38	46	55	62
21	24	28	35	39	49	55	63
21	26	29	35	40	50	56	64

FREQUÊNCIA

- Frequência: Organizar os valores sem repetições

Faixa etária dos funcionários de uma empresa

IDADE	CLASSE	FREQUÊNCIA
JOVEM	18-19	3
ADULTO JOVEM	20-29	15
ADULTO	30-59	25
IDOSO	60-65	5

TABELA

ACIDENTES FATAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - CONSTRUÇÃO CIVIL

Ano	Soterramento	Choque elétrico	Queda de operário	Queda de objetos	equipamentos	Diversos	Total
1997	6	3	16	2	1	2	32
1998	6	2	13	4	6	1	35
1999	-	3	9	2	3	5	22
2000	3	4	9		-	1	17
2001	7	1	8	3	1	1	21
2002	5	1	9	1	-	3	21
2003	4	3	6	-	-	2	15
2004	2	3	5	1	-	-	12
2005	5	1	3	4	1	1	15
2006	1	-	8	1		1	11
2007	8	-	7	-	1	4	20
2008	3	-	5	2	-	3	15
2009	6	1	6	-	-	2	17

TENDÊNCIA CENTRAL

❖ As medidas de tendência central mais utilizadas são: **média aritmética, moda e mediana**

❖ MÉDIA

Conceito: Equivale a dividir o total das n observações em n partes iguais.

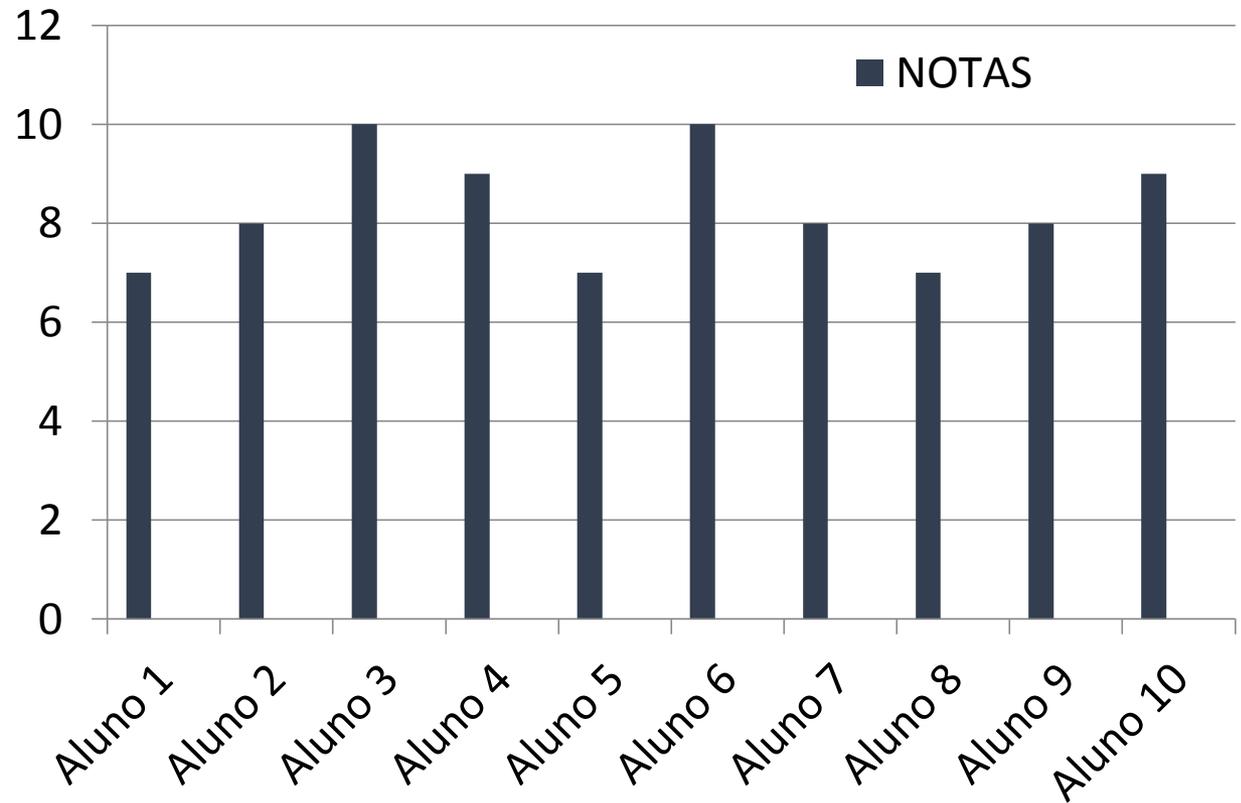
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

TENDÊNCIA CENTRAL

❖ Exemplo:

ALUNOS	NOTAS
Aluno 1	7
Aluno 2	8
Aluno 3	10
Aluno 4	9
Aluno 5	7
Aluno 6	10
Aluno 7	8
Aluno 8	7
Aluno 9	8
Aluno 10	9
N=10	$\Sigma xi=83$

$$X = \frac{83}{10} = 8,3$$



EXCEL

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ALUNOS	NOTAS							
2	Aluno 1	7							
3	Aluno 2	8							
4	Aluno 3	10							
5	Aluno 4	9							
6	Aluno 5	7							
7	Aluno 6	10							
8	Aluno 7	8							
9	Aluno 8	7							
10	Aluno 9	8							
11	Aluno 10	9							
12	Média	=							
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

The 'Inserir função' dialog box is open, showing the following details:

- Procurar por uma função:** Digite uma breve descrição do que deseja fazer e clique em 'Ir' (with an 'Ir' button).
- Ou selecione uma categoria:** Estatística (with a dropdown arrow).
- Selecione uma função:** MÉDIA (highlighted in blue).
- MÉDIA(núm1;núm2;...)**
Retorna a média (aritmética) dos argumentos que podem ser números ou nomes, matrizes ou referências que contêm números.
- Buttons:** Ajuda sobre esta função, OK, Cancelar.

MÉDIA =MÉDIA(B2:B11)

	A	B
1	ALUNOS	NOTAS
2	Aluno 1	7
3	Aluno 2	8
4	Aluno 3	10
5	Aluno 4	9
6	Aluno 5	7
7	Aluno 6	10
8	Aluno 7	8
9	Aluno 8	7
10	Aluno 9	8
11	Aluno 10	9
12	Média	=MÉDIA(B2:B11)

Argumentos da função

MÉDIA

Núm1 = {7;8;10;9;7;10;8;7;8;9}

Núm2 = número

= 8,3

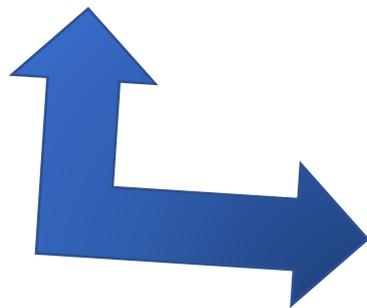
Retorna a média (aritmética) dos argumentos que podem ser números ou nomes, matrizes ou referências que contêm números.

Núm1: núm1;núm2;... de 1 255 argumentos numéricos cuja média se deseja obter.

Resultado da fórmula = 8,3

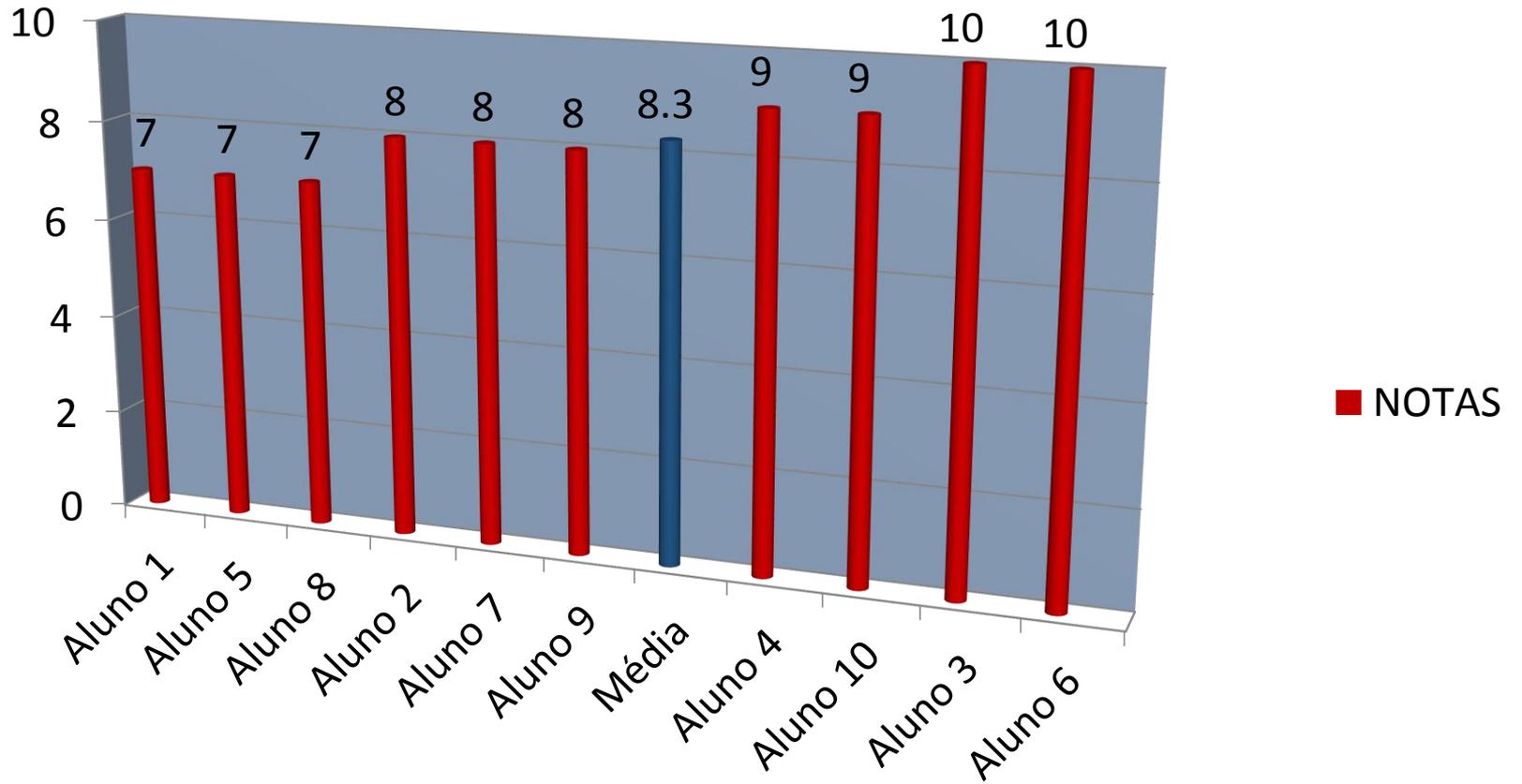
[Ajuda sobre esta função](#)

OK Cancelar



	A	B
1	ALUNOS	NOTAS
2	Aluno 1	7
3	Aluno 2	8
4	Aluno 3	10
5	Aluno 4	9
6	Aluno 5	7
7	Aluno 6	10
8	Aluno 7	8
9	Aluno 8	7
10	Aluno 9	8
11	Aluno 10	9
12	Média	8,3

- Gráfico



TENDÊNCIA CENTRAL

❖ MODA

Conceito: É o valor
que ocorre com
maior
frequência em uma
série
de valores .

1º Processo: Fórmula de Czuber

$$M_o = l_{\text{inf}} + h_{M_o} \frac{n_{mo} - n_{ant}}{(n_{mo} - n_{ant}) + (n_{mo} - n_{post})}$$

onde constatamos:

Classe Modal: Classe de maior frequência

n_{mo} : frequência simples da classe modal

n_{ant} : frequência simples anterior à classe modal

n_{post} : frequência simples posterior à classe modal

l_{inf} : limite inferior da classe modal

h_{M_o} : intervalo de classe modal

2º Processo: Fórmula de Pearson

$$M_o = 3Md - 2\bar{X}$$

onde constatamos:

M_d = Mediana

\bar{X} = Média

TENDÊNCIA CENTRAL

❖ EXCEL

	A	B
1	ALUNOS	NOTAS
2	Aluno 1	7
3	Aluno 2	8
4	Aluno 3	10
5	Aluno 4	9
6	Aluno 5	7
7	Aluno 6	10
8	Aluno 7	8
9	Aluno 8	7
10	Aluno 9	8
11	Aluno 10	9
12	Aluno 11	10
13	Moda	=
14		
15		
16		
17		
18		

Inserir função

Procure por uma função:

Digite uma breve descrição do que deseja fazer e clique em 'Ir'

Ou selecione uma categoria: Estatística

Selecione uma função:

- MÍN
- MÍNIMOA
- MODA.MULT
- MODA.UNICO**
- ORDEM.EQ
- ORDEM.MED
- ORDEM.PORCENTUAL.EXC

MODA.UNICO(núm1;núm2;...)
Retorna o valor mais repetido, ou que ocorre com maior frequência, em uma matriz ou um intervalo de dados.

[Ajuda sobre esta função](#)

TENDÊNCIA CENTRAL

❖ Exemplo:

ALUNOS	NOTAS
Aluno 1	7
Aluno 2	8
Aluno 3	10
Aluno 4	9
Aluno 5	7
Aluno 6	10
Aluno 7	8
Aluno 8	7
Aluno 9	8
Aluno 10	9

B12		fx =MODO.ÚNICO(B2:B11)		
	A	B	C	D
1	ALUNOS	NOTAS		
2	Aluno 1	7		
3	Aluno 2	8		
4	Aluno 3	10		
5	Aluno 4	9		
6	Aluno 5	7		
7	Aluno 6	10		
8	Aluno 7	8		
9	Aluno 8	7		
10	Aluno 9	8		
11	Aluno 10	9		
12	Moda	7		

TENDÊNCIA CENTRAL

❖ MÉDIA

Conceito: A mediana de um conjunto de valores, dispostos segundo uma ordem (crescente ou decrescente), é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos

$$M_e = \begin{cases} X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, & \text{se "n" é ímpar} \\ \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, & \text{se "n" é par} \end{cases}$$

TENDÊNCIA CENTRAL

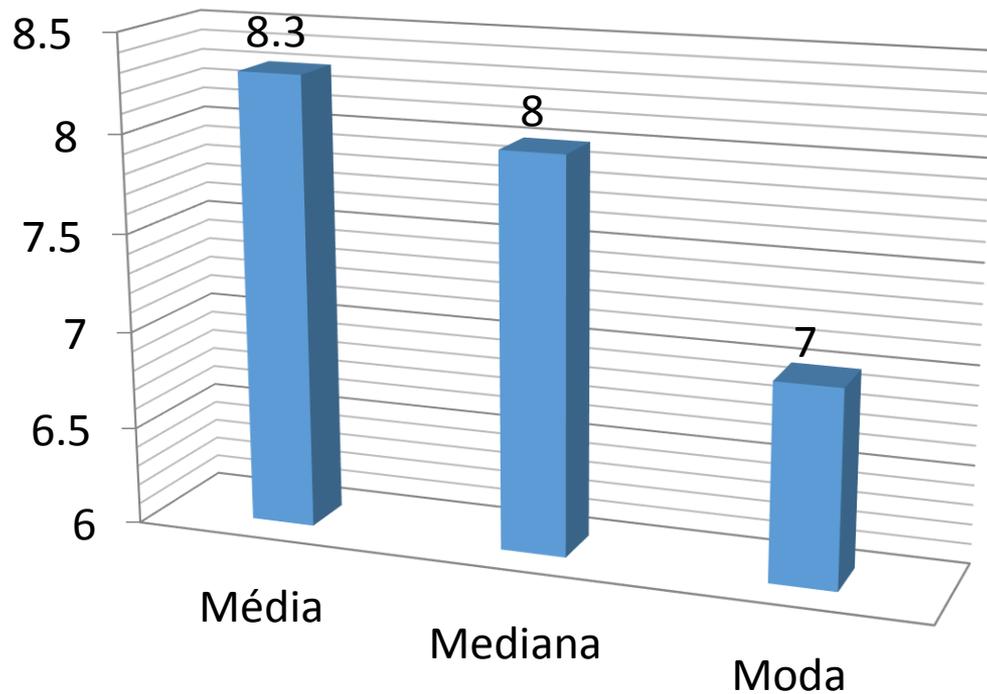
❖ EXCEL

B12 fx =MED(B2:B11)

	A	B	C	D
1	ALUNOS	NOTAS		
2	Aluno 1	7		
3	Aluno 5	7		
4	Aluno 8	7		
5	Aluno 2	8		
6	Aluno 7	8		
7	Aluno 9	8		
8	Aluno 4	9		
9	Aluno 10	9		
10	Aluno 3	10		
11	Aluno 6	10		
12	Mediana	8		
13				



RELAÇÃO ENTRE MÉDIA, MEDIANA E MODA

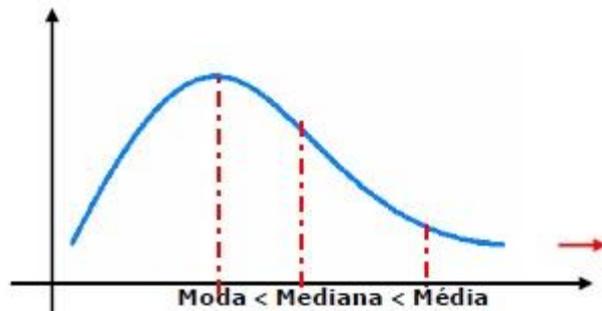


B12 fx =MED(B2:B11)

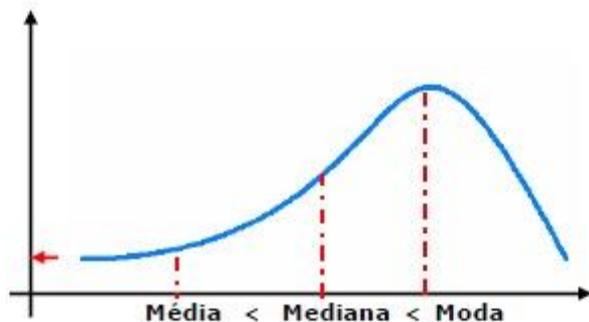
	A	B
1	ALUNOS	NOTAS
2	Aluno 1	7
3	Aluno 5	7
4	Aluno 8	7
5	Aluno 2	8
6	Aluno 7	8
7	Aluno 9	8
8	Aluno 4	9
9	Aluno 10	9
10	Aluno 3	10
11	Aluno 6	10
12	Mediana	8
13		
14		

RELAÇÃO ENTRE MÉDIA, MEDIANA E MODA

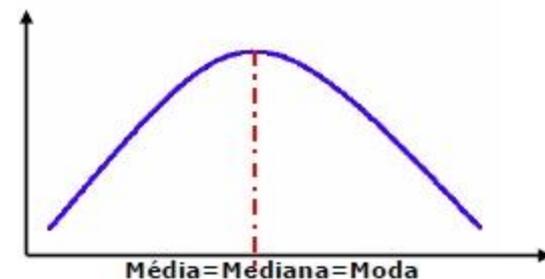
→ Distribuição Assimétrica à Direita (ou de Assimetria Positiva):



→ Distribuição Assimétrica à Esquerda (ou de Assimetria Negativa):



→ Distribuição Simétrica:



MEDIDAS DE DISPERSÃO

❖ AMPLITUDE (A)

❖ A amplitude é definida como sendo **a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto de dados**. Denotaremos a amplitude por R. É a diferença entre o maior e o menor dos valores da série. A utilização da amplitude total como medida de dispersão é muito limitada, pois sendo uma medida que depende apenas dos valores externos, é instável, não sendo afetada pela dispersão dos valores internos.

Função Excel: =(Máximo-Mínimo)

MEDIDAS DE DISPERSÃO

❖ VARIÂNCIA (S^2)

- A variância leva em consideração os valores extremos e os valores intermediários, representando os desvios dos resultados obtidos em torno da média.

Dados Brutos

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

Dados Agrupados

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 n_i}{n-1} - \left(\frac{\sum x_i n_i}{n-1} \right)^2$$

MEDIDAS DE DISPERSÃO

❖ DESVIO PADRÃO (S)

- O desvio-padrão é a medida mais usada na comparação de diferenças entre conjuntos de dados, por ter grande precisão.
- O desvio padrão determina a dispersão dos valores em relação à média e é calculado por meio da raiz quadrada da variância

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

MEDIDAS DE DISPERSÃO

- *COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV)*

- Trata-se de uma medida relativa de dispersão muito útil para a comparação em termos relativos do grau de concentração. O coeficiente de variação é a relação entre o desvio padrão (S) e a média \bar{x} da média de séries distintas.

- $CV = S / \bar{x}$

MEDIDAS DE DISPERSÃO

	A	B	C
1	ALUNOS	NOTAS	
2	Aluno 1	7	
3	Aluno 2	8	Máximo
4	Aluno 3	10	=MÁXIMO(B2:B11)
5	Aluno 4	9	
6	Aluno 5	7	
7	Aluno 6	10	
8	Aluno 7	8	
9	Aluno 8	7	
10	Aluno 9	8	
11	Aluno 10	9	
12			

Formulas Excel

Desvio Padrão

=DESVPAD.A(B2:B11)

Mínimo

=MÍN(B2:B11)

Variância

=VAR.A(B2:B11)

Ferramenta “Análise de Dados” do Excel

(Arquivo > Opções > Suplementos > Ferramentas de Análise)

The image shows the 'Opções do Excel' (Excel Options) dialog box with the 'Suplementos' (Add-Ins) tab selected. The 'Suplementos' dialog box is also open, showing a list of available add-ins. The 'Ferramentas de Análise' (Data Analysis) add-in is selected and checked. The 'Suplementos' dialog also displays a description for the selected add-in.

Opções do Excel - Suplementos

Exiba e gerencie Suplementos do Microsoft Office.

Nome	Local	Tipo
Suplementos de Aplicativo Ativos		
<i>Sem Suplementos de Aplicativo Ativos</i>		
Suplementos de Aplicativo Inativos		
Data (XML)	C:\...t Shared\Smart Tag\MOFL.DLL	Ação
Euro Currency Tools	C:\...16\Library\EUROTOOL.XLAM	Suplemento d
Ferramentas de Análise	C:\...brary\Analysis\ANALYS32.XLL	Suplemento d
Ferramentas de Análise - VBA	C:\...ry\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Suplemento d
Inquire	C:\...\Office16\DCF\NativeShim.dll	Suplemento C
Microsoft Actions Pane 3		Pacote de Exp
Microsoft Power Map for Excel	C:\...d-in\EXCELPLUGINSHELL.DLL	Suplemento C
Microsoft Power Pivot for Excel	C:\...owerPivotExcelClientAddIn.dll	Suplemento C
Microsoft Power View for Excel	C:\...dHocReportingExcelClient.dll	Suplemento C
Solver	C:\...ibrary\SOLVER\SOLVER.XLAM	Suplemento d
Suplementos Relacionados a Documento		
<i>Sem Suplementos Relacionados a Documento</i>		

Suplemento: Ferramentas de Análise
Editor: Microsoft Corporation
Compatibilidade: Nenhuma informação de compatibilidade disponível
Local: C:\Program Files (x86)\Microsoft Office\root\Office16\Library\Analysis\ANALYS32.XLL
Descrição: Fornece ferramentas de análise de dados para análises estatísticas e de engenharia.

Gerenciador: Suplementos do Excel

Suplementos

Suplementos disponíveis:

- Euro Currency Tools
- Ferramentas de Análise**
- Ferramentas de Análise - VBA
- Solver

Ferramentas de Análise
Fornece ferramentas de análise de dados para análises estatísticas e de engenharia

SUGESTÕES

<http://www.ev.org.br/Cursos/Lists/Cursos/CursosOnline.aspx?List=98e0d3db-98a8-470b-add0-1ca8f9acf05c&ID=139>

<http://www.ev.org.br/CURSOS/Paginas/Online.aspx>

<http://www.ev.org.br/Cursos/Lists/Cursos/CursosOnline.aspx?List=98e0d3db-98a8-470b-add0-1ca8f9acf05c&ID=141>