

# Princípios básicos de Estatística

## Aula 19

Ricardo Ferreira Paraizo

e-Tec Brasil – Matemática Instrumental



### **Meta**

Apresentar alguns princípios da Estatística básica.

### **Objetivos**

Ao concluir esta aula, você deverá ser capaz de:

1. Desenvolver o esboço de um gráfico;
2. Desenvolver gráficos estatísticos usando o Excel;
3. Calcular média aritmética simples;
4. Calcular média aritmética ponderada;
5. Calcular média aritmética simples utilizando o programa de computador Excel.

### **Pré-requisitos**

Para melhor aproveitamento desta aula, você vai precisar de um computador com o programa Excel instalado.

## Estatística: uma mão na roda global

A realização de uma pesquisa envolve muitas etapas, como a escolha da amostra, a coleta, a organização e análise dos resultados. A parte da matemática que trata desses assuntos é a Estatística.

A palavra ESTATÍSTICA vem de “STATUS” (palavra latina que, em português, significa ESTADO).

O técnico em agropecuária pode se valer da estatística para analisar, interpretar dados e desenvolver o seu senso crítico. Com a globalização dos mercados, decorrentes da internacionalização das economias, o mundo do trabalho vive um processo de constante necessidade organizacional de dados estatísticos. Por isso, desenvolver algum conhecimento estatístico é de fundamental importância.

A estatística também dará suporte às pesquisas, na interpretação de resultados e indicadores futuros. A informática é uma excelente ferramenta para nos auxiliar na elaboração de gráficos e tabelas e nos cálculos estatísticos.

## A Estatística de hoje



Ricardo Ferreira Paraizo

**Figura 19.1:** Será que este rio está sem poluição? É provável que sim, se a população ao seu redor cuida bem dele.

Você consegue fazer um levantamento das principais indústrias poluidoras do rio Paraopeba (**Figura 19.1**)? O governador Aécio Neves será eleito próximo presidente da república? O reflorestamento na Amazônia tem sido feito de forma devida?

Não há resposta segura para essas questões, mas a maneira correta de lidar com elas é coletar dados (elemento ou quantidade conhecida que serve de base à resolução de um problema). A partir desses dados, podemos fazer algumas análises, passando pelo levantamento, classificação e chegando à interpretação. Com isso, é possível prever as respostas, com boa margem de acerto.

A Estatística é a parte da matemática aplicada que fornece métodos para coletar, organizar, analisar e interpretar os dados coletados com o objetivo de fazer previsões ou tirar conclusões para a tomada de decisão.

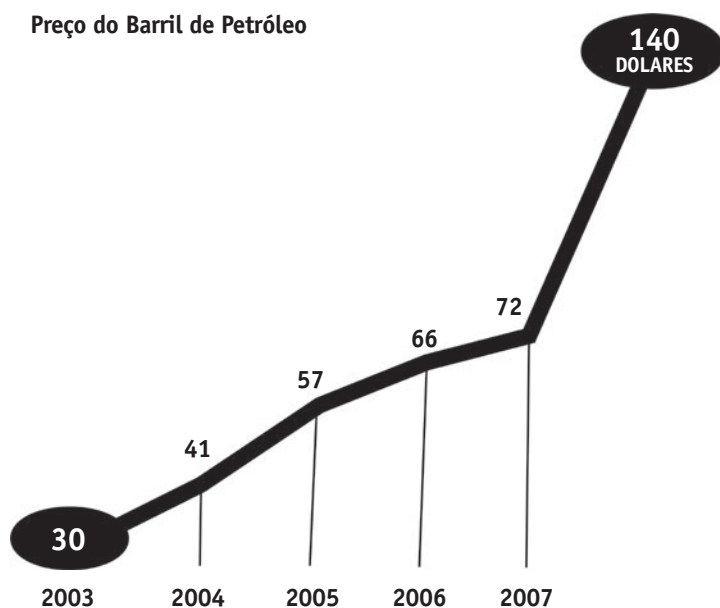
A seguir, veja alguns exemplos de situações que utilizam a estatística:

- o controle da poluição ambiental numa determinada região;
- a previsão do tempo e das condições meteorológicas;
- a obtenção de índices econômicos (inflação);
- as expansões feitas a partir de pesquisas de mercado;
- o controle de qualidade de um processo industrial.

Agora, veja algumas técnicas para descrever e organizar um conjunto de dados.

### **Organização e apresentação dos dados**

O ramo da Estatística que trata da organização e apresentação dos dados recolhidos, de modo a fornecer melhores condições para sua interpretação, é chamado de Estatística Descritiva. As suas ferramentas de trabalho são, principalmente, as tabelas mostrando as frequências de cada elemento ou grupo de elementos e os gráficos.



1 barril = 158,98 litros

(Fonte: Revista *Veja* de 2/7/2008)

**Figura 19.2:** A importância da Estatística na interpretação das notícias do dia a dia.

O ramo da Estatística que analisa e interpreta os dados é denominado Estatística Indutiva ou Inferencial (aspecto essencial da Estatística).

### Método estatístico

A estatística é um método que se aplica ao estudo dos fenômenos aleatórios. A quantidade de chuva que vai cair no Paraná durante o ano de 2009 é um exemplo de fenômeno aleatório.

### Fases do Método Estatístico

Para realizar uma pesquisa estatística, é preciso seguir algumas fases para se obter o melhor resultado possível. Essas fases devem ser bem definidas antes da pesquisa para evitar falhas. Um erro em alguma dessas fases poderá trazer graves problemas, tais como a repetição da pesquisa.

Podemos dividir o método estatístico em 4 fases distintas: coleta de dados, crítica dos dados, apuração dos dados, apresentação e análise dos dados.

O termo **CRÍTICA** dos dados *estatísticos* significa julgar os resultados de um experimento seguindo certa lógica. Esse julgamento é fruto de uma atividade da razão, o poder de distinguir o verdadeiro do falso, que age como uma espécie de tribunal.

### Coleta de dados

É necessário um cuidadoso planejamento e bastante determinação naquilo que se quer pesquisar. Após isso, dá-se início à coleta de dados numéricos necessários à sua descrição.

A coleta de dados pode ser direta (recorrendo a registros ou pesquisa de campo) ou indireta (inferida, concluída de elementos conhecidos).

### Crítica dos dados

Após obtenção dos dados, devemos **CRITICÁ-LOS** cuidadosamente, à procura de imperfeições, a fim de evitar erros grosseiros que possam influir nos resultados.

### Apuração dos dados

É uma espécie de resumo dos dados feito através de uma contagem e agrupamento dos dados.



A partir desta fase, podemos pensar em ferramentas para facilitar um estudo estatístico. Não é difícil encontrar calculadoras e programas de computador dedicados à Estatística. O programa mais conhecido é o Excel, que, mesmo não sendo um pacote estatístico completo, é muito utilizado.

### Apresentação dos dados – análise dos resultados

A maneira mais comum e mais adequada para a apresentação dos dados é em forma de tabelas ou gráficos. Dessa forma, facilita-se o tratamento estatístico e a análise dos resultados.



## Saiba mais...

### O IBGE e suas pesquisas



No IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), muitas pessoas trabalham coletando, analisando e armazenando informações sobre a população e as atividades econômicas de nosso país. No instituto existem duas grandes áreas de pesquisa:

1. Informações sociais, demográficas e econômicas: para produzir essas informações, são realizadas pesquisas como o Censo Demográfico, o Censo Agropecuário e os Índices de Preços.
2. Informações geográficas: onde são feitos os mapas, os estudos de recursos naturais e de meio ambiente.

Com essas informações, o governo pode saber quem está estudando, onde são necessárias mais escolas, onde o número de lojas e fábricas é maior, onde há mais empregos, o que é produzido em uma determinada região e uma série de outras coisas.

---

Agora, você deve praticar. Na atividade a seguir você vai precisar montar um estudo estatístico simples. Então, mãos à obra!



### Atividade 1

#### Atende ao Objetivo 1

A pergunta da sua pesquisa será: O que você considera mais sério no que tange aos problemas ambientais no planeta atualmente?

- (a) Poluição da água nos rios, lagos e oceanos.
- (b) Desaparecimento de recursos naturais, como florestas.
- (c) Poluição do ar em geral.
- (d) Desaparecimento de espécies animais e plantas.

- (e) Mudança climática ou aquecimento global, devido ao efeito estufa.
- (f) Emissões de gases pelos automóveis.
- (g) Produção, transporte e uso de petróleo.

Agora, faça uma pesquisa entre amigos e pessoas da família utilizando a questão anterior e construa um esboço do gráfico com o resultado obtido.

---

## Gráficos estatísticos – usando Excel – 2007

A partir de dados registrados numa planilha do Excel, podemos construir um gráfico usando os próprios recursos disponíveis nesse programa, na própria planilha onde estão registrados os dados.

Como os gráficos são vinculados aos dados registrados numa planilha, quando os dados sofrerem alterações, o gráfico será automaticamente atualizado.

A Estatística pode recorrer a vários tipos de gráficos. Os principais são os gráficos de *linha* (ou de curva) e os diagramas de *área* (que incluem os gráficos de colunas, de barras e de setores, entre outros).

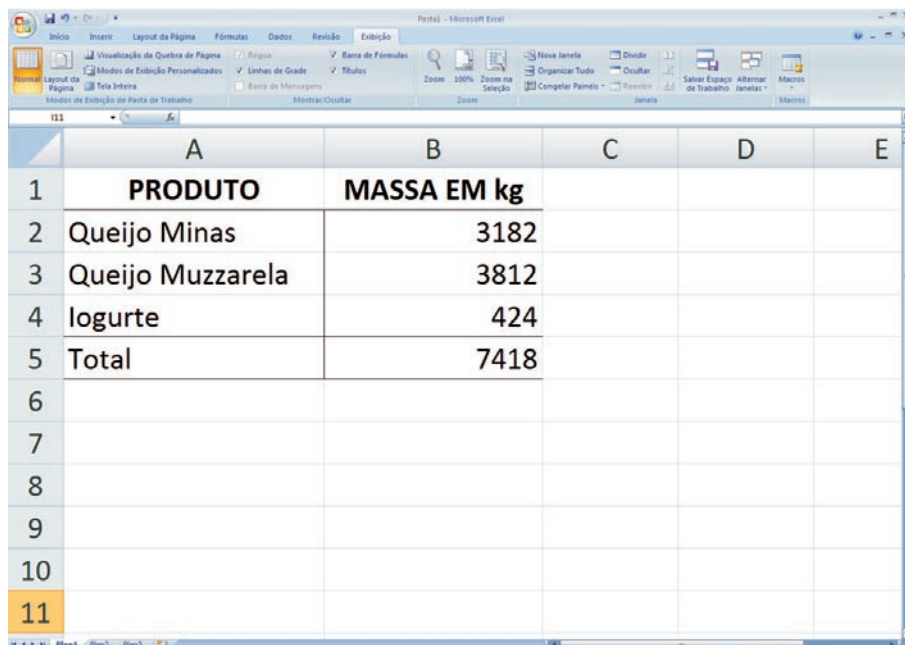


## Construindo gráficos com o Excel

Aqui você vai aprender passo a passo a construir gráficos perfeitos usando o Excel:

**1ª etapa:** Entrar no Excel, ou seja, abrir o programa.

**2ª etapa:** Registrar os dados na planilha.

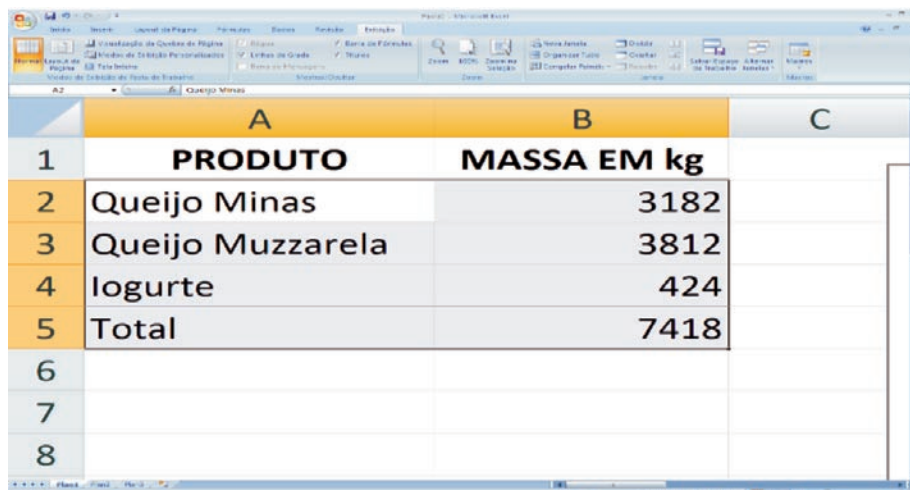


The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a spreadsheet containing the following data:

	A	B	C	D	E
1	<b>PRODUTO</b>	<b>MASSA EM kg</b>			
2	Queijo Minas	3182			
3	Queijo Muzzarela	3812			
4	logurte	424			
5	Total	7418			
6					
7					
8					
9					
10					
11					

**Figura 19.3:** É muito simples a utilização da planilha do Excel. Basta digitar textos e números numa tabela.

**3ª etapa:** Selecionar o intervalo de células correspondentes aos dados que serão usados para construir o gráfico.



The screenshot shows the same spreadsheet as Figure 19.3, but with the data range selected. The selection is highlighted in orange, covering the cells from A2 to B5. The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>PRODUTO</b>	<b>MASSA EM kg</b>	
2	Queijo Minas	3182	
3	Queijo Muzzarela	3812	
4	logurte	424	
5	Total	7418	
6			
7			
8			

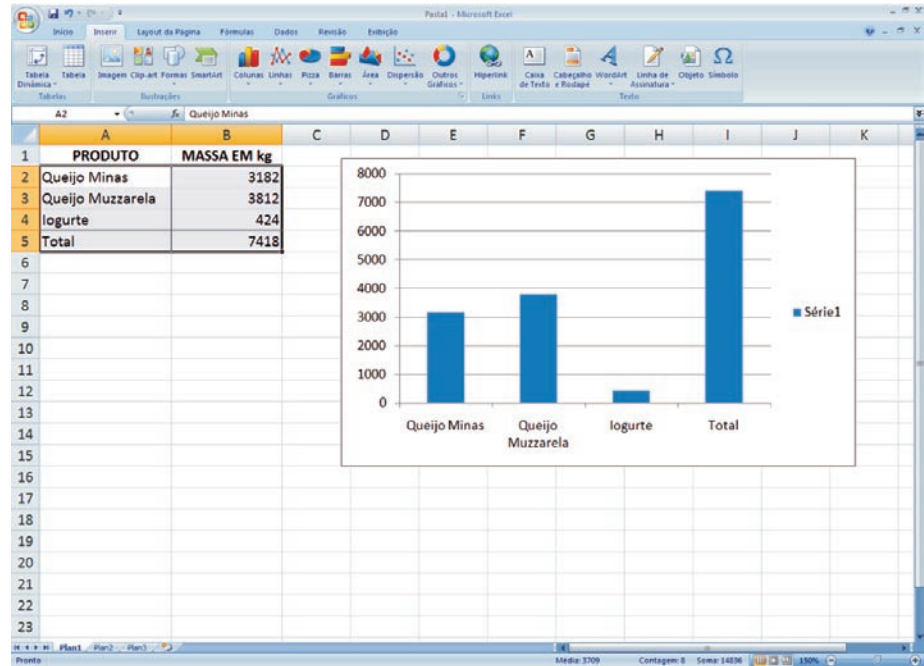
**Figura 19.4:** Selecionar é arrastar o *mouse* sobre as células. Célula é cada área da planilha. Por exemplo: o local em que está escrito “Queijo Minas” na tabela acima é uma célula.

**4ª etapa:** Clicar em INSERIR, na barra de ferramentas.



**Figura 19.5:** Depois que clicar na função INSERIR, clicar no ícone desejado.

Clique no tipo de gráfico que desejar e o mesmo vai aparecer pronto. Para fazer o gráfico do exemplo acima, escolhemos o de COLUNAS. ←



**Figura 19.6:** Após clicar no ícone para escolher o tipo de gráfico (colunas, pizza, linhas, ...), ele já aparece pronto.

**5ª etapa:** Seguir as instruções que o próprio Excel indicará (Avançar).

Nas etapas seguintes há mais algumas opções, como dar um título para o gráfico, mexer nos eixos, linhas de grade etc. Modificar esses detalhes fica a seu critério.

### Gráfico de linha

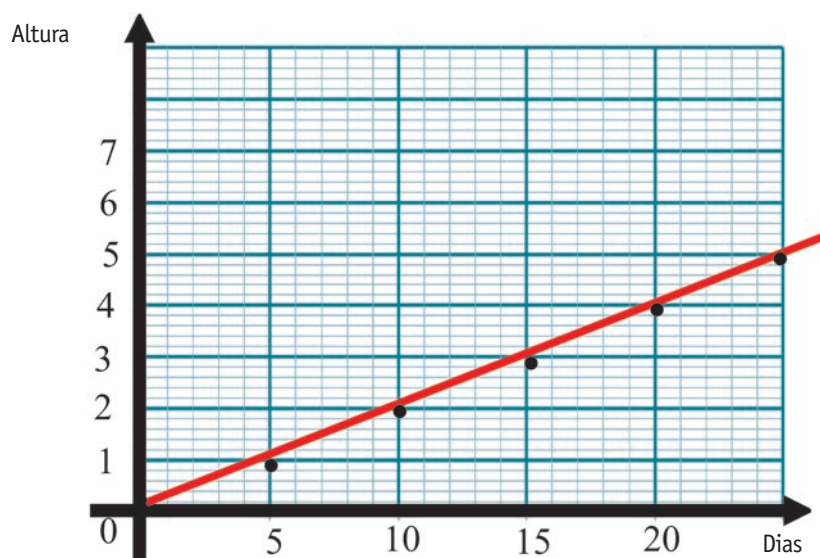
Os gráficos de linha são bastante utilizados na identificação de tendências de aumento ou diminuição dos valores numéricos de uma dada informação. Assim, vamos encontrar com frequência esse tipo de representação em análises, tais como lucros de uma agroindústria, índice de crescimento populacional, índice de custo de vida etc.

Exemplo de um gráfico de linha utilizando os dados da tabela a seguir:

**Tabela 19.1:** Alturas de uma determinada planta medidas durante primeiros dias do mês de março de 2009.

x (tempo em dias)	y (altura em cm)
0	0
5	1
10	2
15	3
20	4

Gráfico:



**Figura 19.7:** Para fazer o gráfico do exemplo acima escolhemos o de LINHAS.

Agora, seguindo as etapas anteriores, construa o gráfico pedido na atividade a seguir.



## Atividade 2

Atende ao Objetivo 2

Faça um gráfico de linha com os dados da tabela a seguir usando o Excel.

**Tabela 19.2:** Lucro no setor de laticínios k – 2007.

Meses	Lucro em R\$
janeiro	1050
fevereiro	6978,3
março	5258,25
abril	794,5
maio	600
Total	14681,05



Ricardo Ferreira Paraizo

## Gráfico de coluna

É a representação de uma série por meio de retângulos, dispostos verticalmente.

Os retângulos têm a mesma base e as alturas são proporcionais aos respectivos dados.

Exemplo:

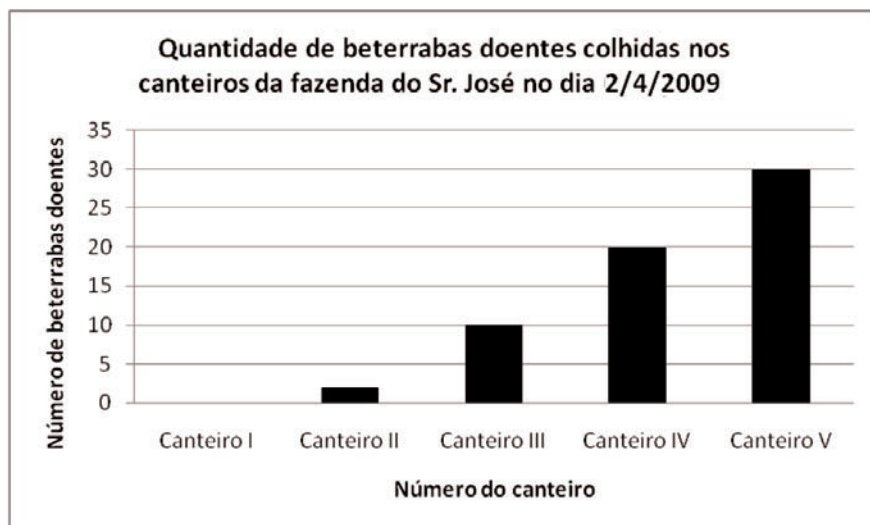


Figura 19.8: Para fazer o gráfico do exemplo acima, escolhemos o de COLUNAS.



### Atividade 3

Atende ao Objetivo 2

Faça um gráfico de coluna, com o Excel, da tabela dos lucros obtidos no setor de Laticínios “K” em 2007 (veja essa tabela na Atividade 2).

Um “**DIZER EXTENSO**” poderia ser o nome de um país, como, por exemplo, “Costa do Marfim” que ocuparia muito espaço se colocado no eixo horizontal (“x”).

### Gráfico de barra

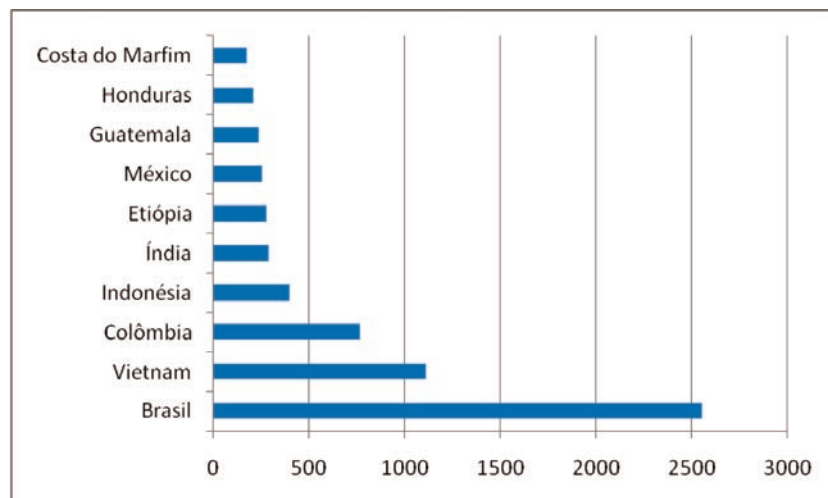
É a representação de uma série por meio de retângulos, dispostos horizontalmente.

Os retângulos têm a mesma altura e os comprimentos são proporcionais aos respectivos dados.

Observação: O gráfico de barras é menos utilizado que o de coluna. Esse tipo de gráfico geralmente é usado quando os **DIZERES SÃO EXTENSOS** (série geográfica e categórica).

Exemplo do gráfico de barras:

Os dez países maiores produtores de café do mundo entre 2006 e 2007 em 1000 toneladas.



(Fonte: Pocket world in Figures baseado em dados da Organização Internacional do Café, retirado do site: <http://opiniaoenoticia.com.br/interna.php?id=21084>)

**Figura 19.9:** Para fazer o gráfico do exemplo acima escolhemos o de BARRAS.

### Gráfico de setor

Este gráfico é construído com base em um círculo e é empregado principalmente quando as quantidades a serem comparadas são muito diferentes umas das outras, caso em que uma ou mais delas se **SALIENTAM** em relação ao conjunto.

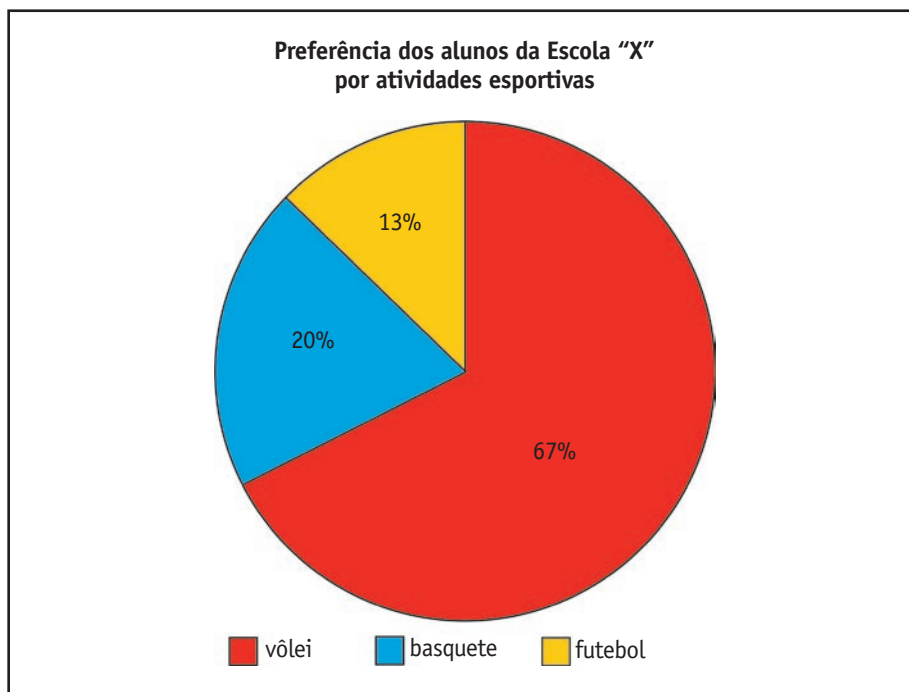
Os setores são tais que suas áreas são respectivamente proporcionais aos dados da série.

Obtemos cada setor por meio de uma regra de três simples e direta, lembrando que o total da série corresponde a  $360^\circ$ , já que estamos nos referindo a um círculo.

### SALIENTAR

Significa pôr em evidência, realçar, acentuar.

Exemplo:



**Figura 19.10:** Para fazer o gráfico do exemplo acima escolhemos o de SETOR.



#### Atividade 4

Atende ao Objetivo 2

Faça um gráfico de setores com Excel, da tabela do rebanho da Fazenda "Z" a seguir:

**Tabela 19.3:** Rebanho da Fazenda "z" em abril 2008.

Espécie	Número de animais
Bovinos	1200
Equinos	300
Caprinos	70



Ricardo Ferreira Paraizo

Na próxima seção, você vai aprender um dos conceitos mais básicos e cotidianos da estatística: a média.

## Média

Provavelmente, o conceito estatístico mais utilizado no cotidiano é a média. Por exemplo, a média aritmética simples das alturas dos integrantes de sua família significa que, numa situação imaginária, o resultado sempre será o mesmo, ou seja, se a média dessas alturas for de 1,60 m diríamos, a grosso modo, que cada pessoa da sua família tem 1,60 m, o que não deverá ser verdade, pois essa é somente uma média das alturas.

Além da média aritmética simples, vamos estudar a média aritmética ponderada. A média aritmética ponderada facilita o cálculo de médias quando há valores que se repetem várias vezes (peso).

### Média aritmética simples

A média aritmética, ou média de um conjunto de  $n$  números  $X_1, X_2, \dots, X_n$  é representado por  $\bar{X}$  e definido por

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

Ou seja, a média aritmética é encontrada somando-se os dados e dividindo-se o resultado pelo número total de dados.



Veja um exemplo:

Dadas as massas em kg de defumados vendidos nos 12 primeiros dias do mês de março de 2008, numa certa “agroindústria”:

**Tabela 19.4:** Massas em kg de defumados vendidos nos 12 primeiros dias do mês de março de 2008, na Agroindústria “k”.

$X_1$ 47 Kg	$X_2$ 45 Kg	$X_3$ 37 Kg	$X_4$ 41 Kg	$X_5$ 46 Kg	$X_6$ 47 Kg
$X_7$ 34 Kg	$X_8$ 25 Kg	$X_9$ 40 Kg	$X_{10}$ 45 Kg	$X_{11}$ 48 Kg	$X_{12}$ 40 Kg



Ricardo Ferreira Paraizo

**Figura 19.11:** A venda de defumados numa agroindústria fornece lucros significativos para os comerciantes.

$X_1$  = Massa de defumados vendida no dia 1/3/2008

$X_2$  = Massa de defumados vendida no dia 2/3/2008

⋮

$X_{12}$  = Massa de defumados vendida no dia 12/3/2008

A média aritmética dessas massas é:

$$\bar{X} = \frac{47 + 45 + \dots + 40}{12} = 41,25 \text{ kg}$$

Agora, faça a próxima atividade usando o conceito de média aritmética simples.



## Atividade 5

Atende ao Objetivo 3

Uma empresa agropecuária produziu no período de 2001 a 2007 as seguintes quantidades de soja, como consta na tabela abaixo:

**Tabela 19.5:** Produção de soja na empresa agropecuária “k”

Ano	Massa de soja em toneladas
2001	960
2002	1030
2003	1200
2004	950
2005	800
2006	700
2007	1410



Ricardo Ferreira Paraizo

Calcule a produção média em toneladas de soja no período de 2001 a 2007.

## Média Aritmética ponderada

Consideremos uma coleção formada por  $n$  números:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , de forma que cada um esteja sujeito a um peso, respectivamente, indicado por:  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ . A média aritmética ponderada desses  $n$  números é a soma dos produtos de cada um por seu peso, dividido pelo somatório de todos os pesos.

Isto é:

$$MED_{pond.} = \overline{X}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$$

Observe o exemplo a seguir:

Exemplo 1:

Os juízes atribuem pesos diferentes para cada nota dada a uma ginasta (veja tabela a seguir).

**Tabela 19.6:** O cálculo da média ponderada na ginástica olímpica.

Atividade	Nota $X_i$	Peso $p_i$
Salto sobre cavalo	5	3
Trave	8	2
Solo	5	5

A média ponderada é calculada com a fórmula:

$$\overline{X}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$$

Com isso,

$$\overline{X}_p = \frac{5 \cdot 3 + 8 \cdot 2 + 5 \cdot 5}{3 + 2 + 5} = \frac{15 + 16 + 25}{10} = 5,6$$

Exemplo 2:

Tomando a tabela a seguir:

**Tabela 19.7:** Massa dos gados de corte na fazenda "z" em março de 2008.

$G_1$ 580	$G_2$ 580	$G_3$ 590	$G_4$ 590	$G_5$ 590	$G_6$ 590	$G_7$ 600	$G_8$ 600	$G_9$ 600	$G_{10}$ 600
$G_{11}$ 600	$G_{12}$ 610	$G_{13}$ 610	$G_{14}$ 630	$G_{15}$ 630	$G_{16}$ 630	$G_{17}$ 640	$G_{18}$ 640	$G_{19}$ 640	$G_{20}$ 640

Aqui precisamos fazer uma distribuição de frequência com os referidos dados.

Você sabe o que é frequência em estatística?

A frequência ( $f$ ) é o número de vezes que um determinado dado se repete. Por exemplo, na **Tabela 19.7** o número 580 aparece duas vezes, então  $f = 2$ .

**Tabela 19.8:** Criação de gados da Fazenda “z” em março de 2008.

i	Massa (kg) $X_i$	Frequência $f_i$	$X_i \cdot f_i$
1	580	2	1160
2	590	4	2360
3	600	5	3000
4	610	2	1220
5	630	3	1890
6	640	4	2560
		$\sum f_i = 20$	$\sum X_i f_i = 12190$

Observação:

O símbolo  $\Sigma$  (somatório) quer dizer soma.

Podemos calcular a média dos dados acima através de:

$$\bar{X} = \frac{2 \cdot 580 + 4 \cdot 590 + 5 \cdot 600 + 2 \cdot 610 + 3 \cdot 630 + 4 \cdot 640}{20} = \frac{12190}{20} = 609,5 \text{ kg}$$

A média das massas dos gados da Fazenda “Z” em março de 2008 é de 609,5 kg.

Calculando a média das massas dos animais através de:

$$\bar{X} = \frac{580 + 580 + 590 \dots + 640}{20} \text{ temos } \frac{12190}{20} = 609,50 \text{ kg}$$

Concluimos que se os números  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ocorrem  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_k$  vezes, respectivamente, a média aritmética será:

$$\bar{X} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + \dots + f_k X_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum f \cdot X}{n}$$

$f$  = frequência

$n = \sum f_i \rightarrow$  é a frequência total; na **Tabela 19.8** é o  $n^\circ$  total de animais, que é 20.

E agora, será que você já sabe calcular a média ponderada? Verifique se você realmente aprendeu a calcular essa média na atividade a seguir. Na próxima seção, você vai aprender a calcular as médias usando o Excel, aquele mesmo programa que usou para fazer os gráficos.




### Atividade 6

Atende ao Objetivo 4

Durante o ano letivo de 2007, Ana Cláudia teve as seguintes notas em Matemática, com seus respectivos pesos:

**Tabela 19.9:** Notas de Matemática.

		
Ricardo Ferreira Paraizo		
<b>Escola "Prática"</b>		
Aluna: Ana Cláudia		
Série: 1 <sup>a</sup>		
Disciplina: Matemática		
Bimestre	Nota $X_i$	Peso $p_i$
1 <sup>o</sup>	6	2
2 <sup>o</sup>	8	2
3 <sup>o</sup>	9	3
4 <sup>o</sup>	5	3

Qual foi a média aritmética ponderada de Ana Cláudia nesse ano?

## Cálculo da média aritmética simples utilizando o Excel

Para se calcular a média e outros resultados estatísticos no Excel, basta seguir as etapas aqui apresentadas:

Vamos calcular, passo a passo, a temperatura média simples de um equipamento de ordenha no intervalo de 7h às 9 h (**Tabela 19.10**) usando o Excel.

**Tabela 19.10:** Temperaturas observadas em equipamento de ordenha em alguns instantes de um certo dia.

HORA	TEMPERATURA
7 h	20°
8 h	25°
9 h	35°

Veja:

**1º passo:** Digitar os dados na planilha do Excel.

	A	B	C
	HORA	TEMPERATURA	
1			
2	7 h	20°	
3	8 h	25°	
4	9 h	35°	
5	Média		
6			

**Figura 19.12:** Digitando os dados na planilha eletrônica do Excel.

**2º passo:** Digitar o sinal de = na célula em que deseja colocar o resultado da média aritmética.

	A	B	C
	<b>HORA</b>	<b>TEMPERATURA</b>	
1			
2	7 h	20°	
3	8 h	25°	
4	9 h	35°	
5	<b>Média</b>	=	
6			

Figura 19.13: Digitando o sinal de igual na célula em branco da tabela do 1º passo.

**3º passo:** Clicar na janela:  $f_x$ . Vai aparecer a opção: Inserir função.

**4º passo:** Clicar na categoria: Estatística

Clicar no nome da função: MÉDIA

Clicar OK

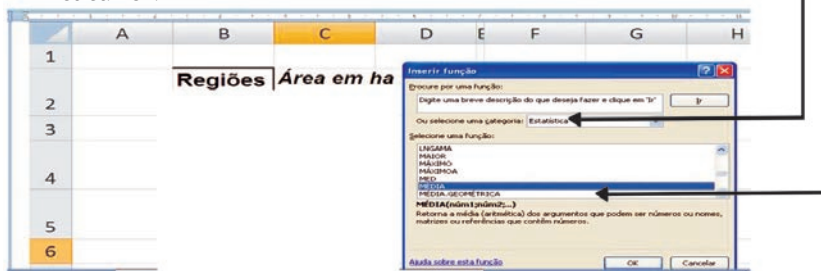


Figura 19.14: Clicando na categoria ESTATÍSTICA e na função MÉDIA, o resultado da média aritmética simples é praticamente imediato.

**5º passo:** Na caixa de texto “Núm 1”, digitar o bloco de célula que deseja calcular a média aritmética, no caso, (C3:C5).



**Figura 19.15:** No local indicado na caixa de texto, entre com a seqüência de células (C3:C5), clicando em C3 e marcando até C5.

**6º passo:** Clicar em OK.

Na célula onde colocou o sinal =, aparecerá o resultado da média aritmética.

Simple, não é mesmo?

Agora é a sua vez! Siga os passos e tente fazer a atividade a seguir.



### Atividade 7

Atende ao Objetivo 5

Veja a **Tabela 19.11**, apresentando as áreas plantadas, enriquecidas e regeneradas de nascentes (em ha – hectare) em algumas regiões de Minas Gerais (pesquisa feita pelo IEF em 2003).

**Tabela 19.11:** Áreas plantadas, enriquecidas e regeneradas de nascentes (em ha).

Varginha	Montes Claros	Unaí	T. Otoni	Ubá	Barbacena	Divinópolis	Patos de Minas
6	304,60	5,00	48,40	8,00	11,60	100,70	313,72

(Fonte: IEF – 2003)

Calcule a média destas áreas (**Tabela 19.11**) usando o programa Excel:





Ricardo Ferreira Paratizo



### Resumindo...

- A Estatística fornece métodos para coletar, organizar, analisar e interpretar os dados coletados com o objetivo de fazer “previsões” ou “inferências” para tomada de decisões.
- A Estatística Descritiva trata da organização e apresentação dos dados recolhidos de modo a fornecer melhores condições para sua interpretação.
- A Estatística Inferencial analisa e interpreta os dados.
- As fases do Método Estatístico são: coleta de dados, crítica dos dados e apuração dos dados, apresentação dos dados e análise dos resultados.
- O técnico em agropecuária, neste tempo de globalização da economia, necessita organizar dados de uma pesquisa e valer-se da estatística para analisar e interpretar esses dados.

- Para fazer gráficos utilizando o programa de computador Excel, devemos seguir esses passos: registrar os dados na planilha do Excel; selecionar o intervalo de células correspondentes aos dados que serão usados para construir o gráfico; clicar em Assistente de gráfico; escolher o tipo de gráfico (coluna, linha etc.) e seguir as instruções que o próprio Excel indicará (Avançar).
- Devemos utilizar o gráfico de linha quando queremos mostrar tendências de aumento ou diminuição dos valores numéricos de uma dada informação.
- O gráfico de barras geralmente é usado quando os dizeres são extensos.
- O gráfico de setores é empregado principalmente quando as quantidades a serem comparadas são muito diferentes umas das outras (uma ou mais delas se salientam em relação ao conjunto).
- A média aritmética simples pode ser calculada pela fórmula:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad \text{onde } X_1, X_2, X_3 \dots X_n \text{ são os dados e } n \text{ é o número de dados.}$$

- A Média Aritmética ponderada pode ser calculada pela fórmula:

$$\bar{X} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + \dots + f_k X_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} \quad \text{onde } f_1, f_2, f_3 \dots f_n \text{ representam os pesos}$$

(ou a frequência com que se repetem os dados).

- Para se calcular a média aritmética simples utilizando o Excel, basta seguir essas etapas: digitar os dados na planilha do Excel; digitar o sinal de = na célula onde se deseja colocar o resultado da média aritmética; clicar em  $f_x$ . Aparecerá: Inserir função; então, clicar na categoria Estatística; clicar O; na caixa de texto "Núm 1" digitar o bloco de célula do qual deseja calcular a média aritmética; clicar OK; na célula onde colocou o sinal = aparecerá o resultado da média aritmética.



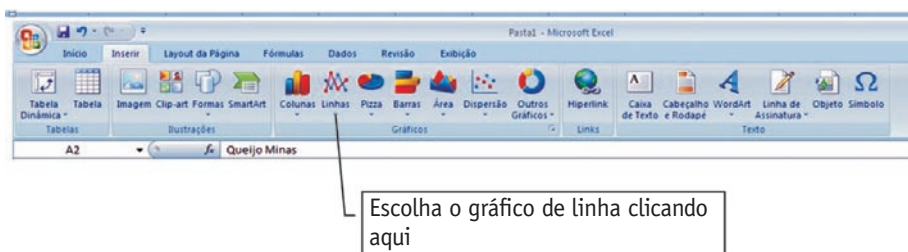
## Respostas das Atividades

### Atividade 1

Resposta pessoal.

### Atividade 2

Digite a tabela no Excel e siga as etapas para construção de gráfico explicada no item 3.

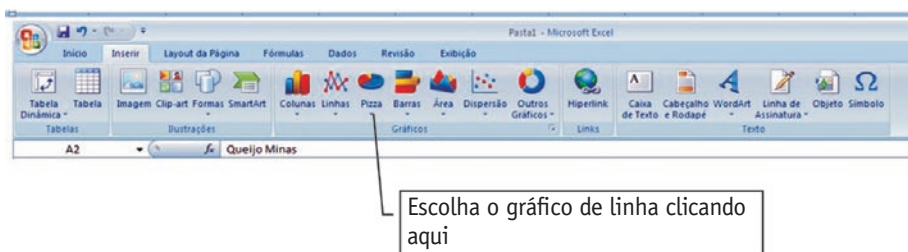


### Atividade 3

Digite a tabela no Excel e siga as etapas para construção de gráfico na seção *Construindo gráficos com o Excel*.

### Atividade 4

Digite a tabela no Excel e siga as etapas para construção de gráfico explicada na seção *Construindo gráficos com o Excel*.



### Atividade 5

Para se calcular a média aritmética simples das massas de soja, basta somar as massas e dividir pelo número de massas (que são 6):

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{960 + 1030 + 1200 + 950 + 800 + 700 + 1410}{6} = \frac{7050}{6} = 1175 \text{ ton.}$$

Então, a empresa Agropecuária “K” produz em média 1.175 toneladas de soja por ano. Como 1 tonelada corresponde a 1000 kg, essa quantidade corresponde a 1175 000 kg de soja.

### Atividade 6

Vamos calcular a média aritmética ponderada das notas de Ana Cláudia:

$p_i$  = peso, considera-se como uma freqüência.  $X_i$  representam as notas.

$$\bar{X} = \frac{f_1X_1 + f_2X_2 + \dots + f_kX_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{2.6 + 2.8 + 3.9 + 3.5}{2 + 2 + 3 + 3} = \frac{12 + 16 + 27 + 15}{10} = \frac{70}{10} = 7$$

Concluimos que a média aritmética ponderada das notas de Ana Cláudia em 2007 é 7,0.

### Atividade 7

**1º passo:** Digitar os dados numéricos na planilha do Excel.

**2º passo:** Digitar o sinal de = na célula na qual deseja colocar o resultado da média aritmética.

**3º passo:** Clicar na janela:  $f_x$

Vai aparecer: Inserir função.

**4º passo:** Clicar na categoria: Estatística.

Clicar no nome da função: MÉDIA.

Clicar OK.

**5º passo:** Na caixa de texto “Núm 1”, digitar o bloco de célula do qual deseja calcular a média aritmética.

**6º passo:** Clicar OK.

Na célula onde colocou o sinal = aparecerá o resultado da média aritmética, que será de aproximadamente 99,75 hectares.

## Referências bibliográficas

COSTA, Sérgio Francisco. *Introdução ilustrada à Estatística*. 3. ed. São Paulo: Harbra LTDA, 1998.

CRESPO, Antônio Arnot. *Estatística fácil*. 9. ed. São Paulo: Saraiva. 1993.

LAPPONI, Juan Carlos. *Estatística usando Excel 5 e 7*. 2. ed. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora Ltda, 1997.