ABUSOS QUANDO SE USA A ESTATÍSTICA

Não é de hoje que ocorrem abusos com a estatística. Há cerca de um século, o estadista Benjamin Disraeli disse: “Há três tipos de mentiras: as mentiras, as mentiras sérias e as estatísticas.” Já se disse também que os “os números não mentem; mas os mentirosos forjam os números” (*Figures dont’t lie; liars figure*) e que “se torturarmos os dados por bastante tempo, eles acabam por admitir qualquer coisa”. O historiador Andrew Lang disse que algumas pessoas usam a estatística “como um bêbado utiliza um poste de iluminação – para servir de apoio e não para iluminar”. Todas essas afirmações se referem aos abusos da estatística quando os dados são apresentados de forma enganosa. Eis alguns exemplos das diversas maneiras como os dados podem ser distorcidos.

- ✓ Pequenas amostras;
- ✓ Estimativas por suposição;
- ✓ Números imprecisos;
- ✓ Perguntas tendenciosas;
- ✓ Gráficos enganosos;
- ✓ Pressão do pesquisador.

ARREDONDAMENTO DE DADOS

A norma **NBR 5891** da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece as regras fixas de arredondamento na numeração decimal, em uso na atualidade. Essas regras estão de acordo com a Resolução **886/ 66** do IBGE.

a) Quando o primeiro algarismo a ser abandonado no arredondamento é 0, 1, 2, 3 ou 4, fica inalterado o último algarismo a permanecer.

Ex.: 25,3**2** → 25,3 409,0**4** → 409,0 3,02**1** → 3,02

b) Quando o primeiro algarismo a ser abandonado no arredondamento é 6, 7, 8 ou 9, aumenta-se uma unidade ao último algarismo permanecer.

Ex.: 19,41**7** → 19,42 2,0**9** → 2,1 2,9**9** → 3,0

c) Quando o primeiro algarismo a ser abandonado no arredondamento é 5, há dois procedimentos:

- se após o algarismo 5 seguir em qualquer casa um número diferente de 0, aumenta-se em uma unidade o algarismo que antecede o 5.

Ex.: 5,52**56** → 5,53 37,8**5001** → 37,9

- se após o algarismo 5 não seguir (em qualquer casa) um número diferente de 0, ao algarismo que antecede o 5 será acrescentada uma unidade, se for ímpar, e permanecerá como está, se for par.

Ex.: 246,3**5** → 246,4 246,8**5** → 246,8

MEDIDA DE POSIÇÃO

Definição: As medidas de posição mais importantes são as medidas de **tendência central**, que recebem tal denominação pelo fato de os dados observados tenderem, em geral, a se agrupar em torno dos valores centrais. Dentre as medidas de tendência central, destacamos:

- a média aritmética;
- a mediana;
- a moda.

As outras medidas de posição são as **separatrizes**, que englobam:

- a própria mediana;
- os quartis;
- os decis;
- os percentis.

MÉDIA ARITMÉTICA **($\bar{x}$):** é o quociente da divisão da soma dos valores da variável pelo número deles:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

sendo:

$\bar{x}$ = a média aritmética;

x_i = os valores da variável;

n = o número de valores.

MODA (Mo): Denominamos **moda** de um conjunto de dados o valor (ou valores) que ocorre com maior frequência.

EMPREGO DA MODA

Empregamos a moda para medidas rápidas e aproximadas de posição.

MEDIANA (Md): A **mediana** é outra medida de posição definida como o número que se encontra no centro de uma série de números, estando estes dispostos segundo uma ordem. Em outras palavras, a mediana de um conjunto de valores, ordenados, é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos.

EMPREGO DA MEDIANA

Empregamos a mediana quando:
- desejamos obter o ponto que divide a distribuição em partes iguais;
- há valores extremos que afetam de uma maneira acentuada a média.

Exemplo: Sabendo-se que a produção leiteira diária da vaca A, durante uma semana, foi de: 10, 14, 13, 15, 16, 18 e 12 litros, pergunta-se: Encontre a média, a moda e a mediana para a produção diária de leite desta vaca.

Média:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{10+14+13+15+16+18+12}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

Logo, $\bar{x}$ = 14 litros de leite em média por dia que representa uma produção de 98 litros de leite em média por semana.

OBS.: a média pode ser um número diferente de todos os valores da amostra que ela representa.

Moda: Como não existe um valor que aparece com maior frequência que os outros, não há valor de moda para este exemplo.

Mediana: Ordenando os dados temos: 10 12 13 14 15 16 18

Desta forma, o valor mediano é o valor central dos dados, ou seja, 14 litros de leite por dia.

Para dados agrupados
(Quando os dados estiverem na forma de distribuição de frequência)

Quando os dados estiverem agrupados, ou seja, na forma de distribuição de frequências a forma de calcular a média aritmética muda um pouco. Nestes casos, como as frequências são números indicadores da intensidade de cada valor da variável, elas funcionam como fatores de ponderação, o que nos leva a calcular a **média aritmética ponderada,** dada pela fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

Exemplos:

1) Seja um conjunto de dados brutos A = {13,20,17,18,14,25}. Calcule: média, moda e mediana.

2) Consideremos a distribuição relativa a 34 famílias de quatro filhos, tomando para variável o número de filhos do sexo masculino:

Nº de meninos	f_i	$x_i f_i$
0	2	
1	6	
2	10	
3	12	
4	4	
	$\sum f_i = \mathbf{34}$	

Qual é a média, a moda e a mediana do nº de meninos por família?

3) Calcule a média, a moda e a mediana da seguinte distribuição de frequência.

Classes	f_i	(x_i)	$x_i f_i$
41 |- 45	7		
45 |- 49	3		
49 |- 53	4		
53 |- 57	1		
57 |- 61	5		
Total	**20**		

FREQUÊNCIA SIMPLES ABSOLUTA (f_i)

Dados organizados em grupos ou categorias/classes são usualmente designados "***distribuição de frequência***".

É um método de se agrupar dados em classes de modo a fornecer a quantidade (e/ou percentagem) de dados em cada classe.

Uma distribuição de frequência agrupa os dados por classes de ocorrência, resumindo a análise de conjunto de dados grandes.

Com isso, podemos ***resumir e visualizar*** um conjunto de dados sem precisar levar em conta os valores individuais.

OBS: Convenciona-se representar o ***número total de casos*** por **'N'** quando a **UNIDADE DE ANÁLISE** corresponder a uma **POPULAÇÃO**, e por **'n'** quando se tratar de uma **AMOSTRA**.

Matematicamente esta relação é representada como:

$$\boxed{N = \sum_{i=1}^{k} f_i}$$

FREQUÊNCIA SIMPLES RELATIVA (fr_i)

São valores que representam as frequências simples absolutas como uma fração ou proporção do número total de casos. Em Estatística, convenciona-se representar frequências relativas em ***porcentagens***, com ***uma casa decimal***. A frequência relativa facilita análises e, sobretudo comparações com outras DF's, pelo fato de abstrair-se do número total de casos observados.

Assim se **fr = 32,5%** (calculada pela razão **13/40** expressa em porcentagem), então significa que **32,5%** dos **funcionários** recebem salários **X ou mais**. A formulação matemática simplificada da definição de frequência simples relativa é:

$$\boxed{fr_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 100\,(\%)}$$

É evidente que a soma das frequências simples relativas deve sempre totalizar 100,0%.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (DF)

É a *forma padrão* de Apresentação Tabular de dados em Estatística. Retomemos aqui sua definição, lembrando que a Distribuição de Frequências é utilizada na apresentação dos dados relativos a *apenas uma variável*.

Definição: **DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS (DF)**
Agrupamento de dados em classes com suas respectivas frequências absolutas e/ou relativas de ocorrência.
O estudo das DISTRIBUIÇÕES DE FREQUÊNCIAS deve ser dividido em *2 casos* distintos:

TIPOS DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

- Para dados tabulados e agrupados por frequência, SEM intervalos de classes.
- Para dados tabulados e agrupados por frequência, COM intervalos de classes.

Em síntese, uma Distribuição de Frequência, nada mais é que a organização (ou redução) dos dados referentes à observação ou mensuração de uma característica (ou variável) da amostra, em função das ocorrências dos diferentes valores assumidos pela variável observada.

DADOS TABULADOS E AGRUPADOS POR FREQUÊNCIA, SEM INTERVALOS DE CLASSES.
Os dados a serem trabalhados apresentam-se tabulados e associados à frequência (ou número de vezes) com que aparecem na amostra.
Exemplo de **DF SEM** agrupamento em **Intervalos**:

Idade dos Alunos numa Turma (anos)

Idade	Alunos
17	3
18	18
19	17
20	8
21	4
Total	50

Fonte: Fictícia

DADOS TABULADOS E AGRUPADOS POR FREQUÊNCIA, COM INTERVALOS DE CLASSES.

Os dados são tabulados e associados à frequência (ou número de vezes) com que aparecem na amostragem, estando agrupados em classes que constituem intervalos de dados. Este tipo de **DF** aplica-se apenas a **VARIÁVEIS QUANTITATIVAS**, principalmente às **QUANTITATIVAS CONTÍNUAS**. Observe exemplo a seguir:

Salário dos Empregados da Empresa X

Salários ($)	Empregados
200 |--- 300	2
300 |--- 400	3
400 |--- 500	13
500 |--- 600	11
600 |--- 700	9
700 |--- 800	2
TOTAL	40

Fonte: Fictícia

NOTA

O símbolo "|---" denota intervalo ***fechado à esquerda*** **e** ***aberto à direita***.

Na DF acima, o valor **400** e o valor **499,9999** pertencem à **terceira classe**, mas o valor **500** pertence à **quarta classe**.

Na ***última classe***, geralmente não destacado, convenciona-se que o símbolo padrão é '**|---|**', indicando intervalo ***fechado nos dois extremos***.

1ª Lista de Exercícios de Estatística

1. Um dado foi lançado 50 vezes e foram registrados os seguintes resultados:

5	4	6	1	2	5	3	1	3	3
4	4	1	5	5	6	1	2	5	1
3	4	5	1	1	6	6	2	1	1
4	4	4	3	4	3	2	2	2	3
6	6	3	2	4	2	6	6	2	1

Calcule a média, a moda e a mediana.

2. Calcule para cada caso abaixo a respectiva média.

a) 7, 8, 9, 12, 14

b)

Xi	3	4	7	8	12
Fi	2	5	8	4	3

c)

Classes	68 – 72	72 – 76	76 – 80	80 – 84
Fi	8	20	35	40

3. Calcule o valor da mediana.

a) 82, 86, 88, 84, 91, 93

b)

Xi	73	75	77	79	81
Fi	2	10	12	5	2

c)

Classes	1 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11	11 - 13
Fi	3	5	8	6	4	3

4. Calcule a moda

a) 3, 4, 7, 7, 7, 8, 9, 10

b)

Xi	2,5	3,5	4,5	6,5
Fi	7	17	10	5

c)

Classes	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50
Fi	7	19	28	32

5. Considere a distribuição de frequências das estaturas de 40 alunos de uma determinada classe de 8ª série.

Estaturas (cm)	f_i	f_a	x_i	$x_i f_i$
150 |- 154	4			
154 |- 158	9			
158 |- 162	11			
162 |- 166	8			
166 |- 170	5			
170 |- 174	3			
Total	**40**			

Pergunta-se: qual a estatura média, a estatura mediana e a moda dos alunos desta sala?

6. Num estudo sobre consumo de combustível, 200 automóveis do mesmo ano e modelo tiveram seu consumo observado durante 1000 quilômetros. A informação obtida é apresentada na tabela abaixo em Km/litro.

Faixas	Frequências
7 |- 8	27
8 |- 9	29
9 |-10	46
10 |- 11	43
11 |- 12	55

Determine: a média aritmética, a mediana e a moda da variável em estudo.

7. Os salários-hora de sete funcionários de uma companhia são: R\$180,00, R\$220,00, R\$253,00, R\$220,00 e R\$192,00 R\$1200,00 e R\$750,00. Determine a média a moda e a mediana.

8. A pulsação de 8 estudantes após exercícios físicos foram as seguintes (em batimentos por minuto): 80, 91, 84, 86, 80, 89, 85 e 86. Determine a média à moda e a mediana.

9. Para as distribuições abaixo, determine a média à moda e a mediana.

Classes	Fi
02 |- 06	6
06 |- 10	12
10 |- 14	24
14 |- 18	12
18 |- 22	6

Distrib. A

Classes	Fi
02 |- 06	6
06 |- 10	12
10 |- 14	24
14 |- 18	30
18 |- 22	6

Distrib. B

Classes	Fi
02 |- 06	6
06 |- 10	30
10 |- 14	24
14 |- 18	12
18 |- 22	6

Distrib. C

10. Identifique a amostra e a população.

a) Um repórter da Veja se coloca em uma esquina e pergunta a 10 adultos se acham que o atual presidente está fazendo um bom trabalho.

b) Em uma pesquisa Gallup de 1059 adultos selecionados aleatoriamente, 30% responderam “sim” quando lhes foi perguntado “você tem uma arma em casa?”.

11. Calcule a média, a moda e a mediana da seguinte distribuição de frequência:

Custos R$ Classes de fr.	f_i	f_a	x_i	$x_i f_i$
450 |- 550	8			
550 |- 650	10			
650 |- 750	11			
750 |- 850	16			
850 |- 950	13			
950 |- 1050	5			
1050 |- 1150	1			
Total	**64**			

12. Considere a seguinte distribuição de frequência correspondente aos diferentes preços de um

Preços	No. De lojas
50	2
51	5
52	6
53	6
54	1
Total	20

determinado produto em vinte lojas pesquisadas.

a) Construa uma tabela de frequências simples relativas.
b) Construa uma tabela de frequências absolutas acumuladas.
c) Construir a tabela de frequências absolutas simples

13. Os dados seguintes representam 20 observações relativas ao índice pluviométrico em determinado município do Estado:

Milímetros de chuva

144	152	159	160
160	151	157	146
154	145	151	150
142	146	142	141
141	150	143	158

a-Construir a tabela de frequências absolutas simples;
b-Determinar as frequências absolutas acumuladas;
c-Determinar as frequências simples relativas.

TABELAS DE FREQUÊNCIA

Um dos objetivos da Estatística é sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir, para que tenhamos uma visão global da variação dessas variáveis. E isso ela consegue, inicialmente, apresentando esses valores em **tabelas** e **gráficos**, que irão nos fornecer rápidas e seguras informações a respeito das variáveis em estudo, permitindo-nos determinações administrativas e pedagógicas mais coerentes e científicas.

Definições:

Tabela é um quadro que resume um conjunto de observações;

Corpo – conjunto de linhas e colunas que contém informações sobre a variável em estudo;

Cabeçalho – parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas;

Coluna Indicadora – parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas;

Linhas – retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal, de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas;

Casa ou Célula – espaço destinado a um só número;

Título – conjunto de informações, as mais completas possíveis, respondendo às perguntas: **O quê?**, **Quando?**, **Onde?**, localizado no topo da tabela.

Há ainda a considerar elementos complementares da tabela, que são:
Fonte – informação colocada no rodapé da tabela referindo-se à entidade que originou ou forneceu os dados expostos;
Notas e **chamadas –** informações, em linguagem concisa, colocadas no rodapé da tabela. A nota é usada para conceituação ou certos esclarecimento geral e a chamada para esclarecer certas minúcias em relação a casas, linhas ou colunas.

Exemplo:

PRODUÇÃO DE CAFÉ
BRASIL – 2005-06

ANOS	PRODUÇÃO (1.000 t)
2005	2 134
2006	2 594

FONTE: IBGE.

OBS: Sinal convencional – A substituição de uma informação da tabela poderá ser feita por sinais.

De acordo com a Resolução 886 da Fundação IBGE, nas **casas** ou **células** devemos colocar:

- um traço horizontal (—) quando o valor é zero, não só quanto à natureza das coisas, como quanto ao resultado do inquérito;
- três pontos (...) quando não temos os dados;
- um ponto de interrogação (?) quando temos dúvida quanto à exatidão da informação;
- zero (0) quando o valor é muito pequeno para ser expresso pela unidade utilizada. Se os valores são impressos em números decimais, precisamos acrescentar à parte decimal um número correspondente de zeros (0,0; 0,00; 0,000 ...).

SÉRIES ESTATÍSTICAS

Definição:

Série estatística é toda tabela que apresenta a distribuição de um conjunto de dados estatísticos em função da época, do local ou o fenômeno.

Para diferenciar uma série estatística de outra, temos que levar em consideração três fatores:

- ✓ A Época (fator temporal ou cronológico) a que se refere o fenômeno analisado;
- ✓ O Local (fator espacial ou geográfico) onde o fenômeno acontece;
- ✓ O Fenômeno (espécie do fator ou fator específico) que é descrito.

Conforme varie um dos elementos ou fatores da série, podemos classificá-la em **histórica**, **geográfica** e **específica.**

TIPOS DE SÉRIES ESTATÍSTICAS

Conforme a variação de um dos fatores:

- ✓ **SÉRIE TEMPORAL**

A série temporal, igualmente chamada série cronológica, histórica, evolutiva, identifica-se pelo caráter variável do fator cronológico. Assim deve-se ter:
Variável : a época.
Fixo : o local e o fenômeno.

- ✓ **SÉRIE GEOGRÁFICA**

Também denominada séries territoriais, espaciais ou de localização, esta série apresenta como elemento ou caráter variável o fator local. Assim:
Variável : o local.
Fixo : a época e o fenômeno.

- ✓ **SÉRIE ESPECÍFICA**

A série específica recebe também outras denominações tais como série categórica ou série por categoria. Agora o caráter variável é o fenômeno.
Variável : o fenômeno.
Fixo : a época e local.

SÉRIES HISTÓRICAS, CRONOLÓGICAS, TEMPORAIS.

Descrevem os valores da variável, em determinado local, discriminados segundo intervalos de tempo variáveis.

Exemplos:

a. O Brasil fecha 2006 com a melhor safra de soja da sua história: 54,7 milhões de toneladas. Isso é 3% a mais que a safra de 2005. Estimando-se um faturamento de R$ 24 bilhões. O país é o segundo maior produtor mundial, atrás dos EUA.

Estados que lideram a produção no país: Mato Grosso, Paraná e Goiás. (Revista Isto é).

PRODUÇÄO MEDIA DE SOJA NO BRASIL 2005-06

ANOS	PRODUÇÃO (1.000 t)
2005	51 138
2006	52 223

FONTE: IBGE.

b.) PREÇO DO ACÉM NO VAREJO SÃO PAULO – 1989-94

ANOS	PREÇO MÉDIO (US$)
1989	2,24
1990	2,73
1991	2,12
1992	1,89
1993	2,04
1994	2,62

FONTE: APA.

SÉRIES GEOGRÁFICAS, ESPACIAIS, TERRITORIAIS OU DE LOCALIZAÇÃO.

Descrevem os valores da variável, em determinado instante, discriminados segundo regiões.

DURAÇÃO MÉDIA DOS ESTUDOS SUPERIORES 1994

PAÍSES	NÚMERO DE ANOS
Itália	7,5
Alemanha	7,0
França	7,0
Holanda	5,9
Inglaterra	Menos de 4

FONTE: APA.

SÉRIES ESPECÍFICAS OU CATEGÓRICAS

Descrevem os valores da variável, em determinado tempo e local, discriminados segundo especificações ou categorias.

Exemplo:

a. A indústria da soja gera cerca de 1,5 milhão de empregos diretos. Representa 20% do sistema agroindustrial. (Revista Isto é)

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA 2005

PRODUTOS	QUANTIDADE (em bilhões de toneladas)
Grãos	20,5
Farelo	14,2
Óleo	2,4

FONTE: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

b) **.REBANHOS BRASILEIROS**

1992

ESPÉCIES	QUANTIDADE (1.000 cabeças)
Bovinos	154.440,8
Bubalinos	1.423,3
Eqüinos	549,5
Asininos	47,1
Muares	208,5
Suínos	34.532,2
Ovimos	19.955,9
Caprinos	12.159,6
Coelhos	6,1

FONTE: IBGE.

SÉRIES CONJUGADAS E TABELA DE DUPLA ENTRADA

Muitas vezes temos necessidade de apresentar, em uma única tabela, a variação de valores de mais de uma variável, isto é, fazer uma **conjugação** de duas ou mais séries.

Conjugando duas séries em uma única tabela, obtemos uma tabela de dupla entrada. Em uma tabela desse tipo ficam criadas duas ordens de classificação: uma **horizontal** (linha) e uma **vertical** (coluna).

TERMINAIS TELEFÔNICOS EM SERVIÇO
1991-93

REGIÕES	1991	1992	1993
Norte	342.938	375.678	403.494
Nordeste	1.287.813	1.379.101	1486.649
Sudeste	6.234.501	6.729.467	7231.634
Sul	1.497.315	1.608.989	1.746.232
Centro-Oeste	713.357	778.925	884.882

FONTE: Ministério das Comunicações.

A conjugação, no exemplo dado, foi série geográfica-série histórica, que dá origem à série geográfico-histórica ou geográfico-temporal.
Podem existir, se bem que mais raramente, pela dificuldade de representação, séries compostas de três ou mais entradas.

DADOS ABSOLUTOS E DADOS RELATIVOS

Os dados estatísticos resultantes da coleta direta da fonte, sem outra manipulação senão a contagem ou medida são chamados **dados absolutos**.
Dados relativos são o resultado de comparações por quocientes (razões) que se estabelecem entre dados absolutos, e têm por finalidade realçar ou facilitar as comparações entre quantidades. Traduzem-se dados relativos, em geral, por meio de **porcentagens, índices, coeficientes e taxas**.

AS PERCENTAGENS

Consideremos a série:

MATRÍCULAS NAS ESCOLAS DA CIDADE A - 2007

CATEGORIAS	Nº DE ALUNOS
Ensino Fundamental	19.286
Ensino Médio	1.681
Ensino Superior	234
Total	21.201

Dados fictícios.

Calculemos as percentagens de alunos de cada grau:
Ensino Fundamental → 19286 x 100 ÷ 21201 = 90,96 = 91,0
Ensino Médio → 1681 x 100 ÷ 21201 = 7,92 = 7,9
Ensino Superior → 234 x 100 ÷ 21201 = 1,10 = 1,1
Com esses dados, podemos formar uma nova coluna na série em estudo.

MATRÍCULAS NAS ESCOLAS
DA CIDADE A - 2007

CATEGORIAS	Nº DE ALUNOS	%
Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior	19.286 1.681 234	91,0 7,9 1,1
Total	21.201	100

Dados fictícios.

Os valores dessa nova coluna nos dizem que, de cada 100 alunos da cidade A, 91 estão matriculados no 1º grau, 8, aproximadamente, no 2º grau e 1 no 3º grau.
O emprego da percentagem é de grande valia quando é nosso intuito destacar a participação da parte no todo.
Consideremos, agora, a série:

MATRÍCULAS NAS ESCOLAS
DA CIDADE A e B - 2007

CATEGORIAS	Nº DE ALUNOS	
	CIDADE A	CIDADE B
Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior	19.286 1.681 234	38.660 3.399 424
Total	21.201	42.483

Dados fictícios.

Qual das cidades tem, comparativamente, maior número de alunos em cada período?
Como o número total de alunos é diferente nas duas cidades, não é fácil concluir a respeito usando os dados absolutos. Porém, usando as percentagens, tal tarefa fica bastante facilitada. Assim, acrescentando na tabela anterior às colunas correspondentes às percentagens, obtemos:

MATRÍCULAS NAS ESCOLAS DA CIDADE A e B - 2007

CATEGORIAS	CIDADE A		CIDADE B	
	Nº DE ALUNOS	%	Nº DE ALUNOS	%
Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior	19.286 1.681 234	91,0 7,9 1,1	38.660 3.399 424	91,0 8 1
Total	21.201	100	42.483	100

Dados fictícios.

O que nos permite dizer que, comparativamente, contam, praticamente, com o mesmo número de alunos em cada grau.

OS ÍNDICES

Os índices são razões entre duas grandezas.

São exemplos de índices:
- ✓ **Índice cefálico** = diâmetro transverso do crânio / diâmetro longitudinal do crânio x 100.
- ✓ **Quociente intelectual** (QI) = idade mental / idade cronológica x 100.
- ✓ **Densidade demográfica** = população / superfície

ÍNDICES ECONÔMICOS:
- ✓ **Produção *per capita*** = valor total da produção / população
- ✓ **Consumo *per capita*** = consumo do bem / população
- ✓ **Renda *per capita*** = renda / população
- ✓ **Receita *per capita*** = receita / população.

OS COEFICIENTES:
São razões entre o número de ocorrências e o número total (número de ocorrências e número de não-ocorrências).
São exemplos de coeficientes:
- ✓ **Coeficiente de natalidade** = número de nascimentos / população total.
- ✓ **Coeficiente de mortalidade** = número de óbitos / população total.

COEFICIENTES EDUCACIONAIS:
- ✓ **Coeficiente de evasão escolar** = n° de alunos evadidos / n° inicial de matrículas.
- ✓ **Coeficiente de aproveitamento escolar** = n° de alunos aprovados / n° final de matrículas.
- ✓ **Coeficiente de recuperação escolar** = n° de alunos recuperados / n° de alunos em recuperação.

AS TAXAS
São os coeficientes multiplicados por uma potência de 10 (10, 100, 1000) para tornar o resultado mais inteligível.
São exemplos de taxas:
- ✓ Taxa de mortalidade = coeficiente de mortalidade x 1.000
- ✓ Taxa de natalidade = coeficiente de natalidade x 1.000.
- ✓ Taxa de evasão escolar = coeficiente de evasão escolar x 100.

Exemplo: O Estado A apresentou 733.986 matrículas na 1° série, no início do ano de 1989, e 683.816 no fim do ano. O Estado B apresentou, respectivamente, 436.127 e 412.457 matrículas. Qual Estado que apresentou maior evasão escolar?

A (TEE) = 733.986 – 683.816 / 733.986 x 100 = 0,0683 x 100 = 6,83 ou 6,8%
B (TEE) = 436.127 – 412.457 / 436.127 x 100 = 0,0542 x 100 = 5,42 ou 5,4%.

O Estado que apresentou maior **T**axa de **E**vasão **E**scolar foi o A.

2ª Lista de Exercícios

1- Classifique as séries:

a.

PRODUÇÃO DE BORRACHA NATURAL 1991-93

ANOS	TONELADAS
1991	29.543
1992	30.712
1993	40.663

FONTE: IBGE.

b.

AVICULTURA BRASILEIRA - 1992

ESPÉCIES	NÚMERO (1.000 CABEÇAS)
Galinhas	204.160
Galos, frangos e pintos	435.465
Codornas	2.488

FONTE: IBGE.

c)

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE AÇO BRUTO 1991-93

PROCESSOS	QUANTIDADE (1.000 t)		
	1991	**1992**	**1993**
Oxigênio básico	17.934	18.849	19.698
Forno elétrico	4.274	4.637	5.065
EOF	409	448	444

FONTE: Instituto Brasileiro de Siderurgia.

d)

VACINAÇÃO CONTRA A POLIOMELITE - 1993

REGIÕES	QUANTIDADE
Norte	211.209
Nordeste	631.040
Sudeste	1.119.708
Sul	418.785
Centro-Oeste	185.823

FONTE: Ministério da Saúde.

e)

AQUECIMENTO DE UM MOTOR DE AVIÃO DE MARCA X

MINUTOS	TEMPERATURA (ºC)
0	20
1	27
2	34
3	41
4	49
5	56
6	63

Dados fictícios.

f)

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA 1985-1990-1995

IMPORTADORES	1991	1992	1993
América Latina	13,0	13,4	25,6
EUA e Canadá	28,2	26,3	22,2
Europa	33,9	35,2	20,7
Ásia e Oceania	10,9	17,7	15,4
África e Oriente Médio	14,0	8,8	5,5

FONTE: MIC e SECEX.

2- Considere que Minas Gerais, em 1992, apresentou (dados fornecidos pelo IBGE):

- população: 15.957,6 mil habitantes;
- *superfície: 586.624 km^2;*
- *nascimentos: 292.036;*
- *óbitos: 92.281.*

Calcule:

a) o índice de densidade demográfica;
b) a taxa de natalidade;
c) a taxa de mortalidade.

3- Verificou-se, em 1993, o seguinte movimento de importação de mercadorias: 14.839.804 t, oriundas da Arábia Saudita, no valor de US$ 1.469.104.000; 10.547.889 t, dos Estados Unidos, no valor de US$ 6.034.946 e; 561.024 t, do Japão, no valor de US$ 1.518.843.000. Confeccione a série correspondente e classifique-a, sabendo que os dados a cima forma fornecidos pelo Ministério da Fazenda.

4-Considere a série estatística:

PERÍODOS	ALUNOS MATRICULADOS	%
1ª	546	
2ª	328	
3ª	280	
4ª	120	
Total	1.274	

Complete-a, determinando as porcentagens com uma casa decimal e fazendo a compensação, se necessário.

5-Uma faculdade apresentava, no final do ano, o seguinte quadro:

PERÍODOS	MATRÍCULAS	
	MARÇO	NOVEMBRO
1º	480	475
2º	458	456
3º	436	430
4º	420	420
Total	1.794	1.781

a) Calcule a taxa de evasão por período.
b) Calcule a taxa de evasão da faculdade.