

CERVO, A. L. & BEVIAN, P. A. *Metodologia Científica São Paulo: Makron Books*, 1996.

## 2.0 – ELEMENTOS DA ESTATÍSTICA

### 2.1 – CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Outra a estatística estava confinada na área das ciências exatas. Raramente atraía o interesse de pesquisadores de outras áreas, como as ciências humanas ou biológicas. Atualmente é considerada um dos mais úteis instrumentos de trabalho em todos os campos da investigação. E, no momento em que a computação eletrônica está ao alcance dos pesquisadores de nível universitário, a estatística atinge um grau de sofisticação do mais elevado padrão.

Não cabe, evidentemente, neste parágrafo, introduzir o estudo dos métodos ocupacionais ou de análise estatística avançada. Devem ser, entretanto, do conhecimento de todo principiante, estudante ou pesquisador, algumas noções sobre os instrumentos convencionais de estatística, necessários para facilitar-lhes a leitura científica de obras que os utilizem e para seu uso nas investigações pessoais. Concentramos, pois, nossa atenção em três elementos: quadros estatísticos, gráficos e números índices.

Tais elementos, uma vez confeccionados, não escogiam, evidentemente, a tarefa do pesquisador. A investigação vai muito além da coleta de dados e sua codificação. É erro banal apresentar como pesquisa acabada um repertório de quadros e gráficos estatísticos. Importa, pois, submeter as cifras codificadas ao mais rigoroso esforço de análise e interpretação.

Na fase de análise e interpretação, os números índices, quadros e gráficos – a codificação – são de grande valia, o que se depreende de suas funções:

- permitem a concentração do maior número possível de informações no mesmo espaço;
- permitem a visualização dos fenômenos através da representação material figurada;
- facilitam, através da aproximação, a comparação das cifras.

Com efeito, uma cifra não adquire pleno significado, senão quando comparada com outras cifras. Ao registrar-se, por exemplo, que o país A conta com oito milhões de assalariados, está-se diante de uma informação inócua. Ao contrário, ao aproximar-se essa cifra de outras, pode-se evidenciar seu alcance: o país A conta com oito milhões de assalariados e uma população de setenta milhões, enquanto no país B as cifras são, respectivamente, quinze e cinquenta milhões, no país C dezoito e quarenta e cinco milhões, resultando, pois, a seguinte proporção percentual de assalariados na população: A = 11,4%, B = 30%, C = 40%.

Com a multiplicação de dados cifrados, que trazem o máximo de informações, as cifras adquirem todo um significado; nisso reside a função principal dos índices, quadros ou gráficos estatísticos, ou seja, concentrar e simplificar as informações, aproximando-as, a fim de facilitar as comparações, a análise ou interpretação.

### 2.2 – QUADROS ESTATÍSTICOS

Consideremos o seguinte exemplo:

QUADRO I

Recursos públicos aplicados em educação no Brasil  
1962-1970 (Cr\$ 1.000,00 de 1970)

Ano	Federais	Estaduais	Municipais	Total
1962	309.327	1.463.298	135.430	2.471.055
1963	696.787	1.167.626	86.880	1.951.293
1964	837.146	1.087.428	136.154	2.060.728
1965	1.239.212	1.839.506	211.541	3.290.260
1966	1.292.364	2.028.876	268.316	3.589.556
1967	1.323.921	2.406.191	364.913	4.095.025
1968	1.202.061	2.674.652	479.706	4.356.419

Ano	Federais	Estaduais	Municipais	Total
1969	1.396.200	3.322.717	519.410	5.238.327
1970	1.490.000	3.690.000	610.200	5.780.200

Fonte: Mário Henrique SIMONSEN. *Brasil 2002*, p. 139.

O quadro estatístico contém quatro elementos:

- nome, seguido do número: QUADRO I, QUADRO II,....;
- título, que responde a três perguntas: o que, onde, quando;
- dados, dispostos ordenadamente em colunas, contendo no alto a respectiva especificação;
- fonte, de onde se extraíram os dados.

Do exemplo citado, pode-se inferir as normas relativas à apresentação do quadro.

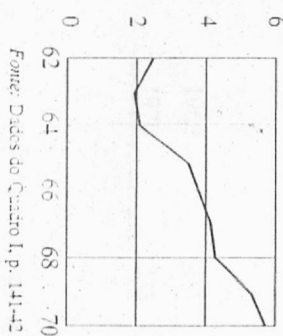
## 2.3 - GRÁFICOS

Os gráficos apresentam as mais variadas formas: colunas, barras, círculos, figuras, curvas ou logarítmicas. Obtem-se o conhecimento de todas as formas mediante consulta a um manual de estatística. Dentre os gráficos, tem mais ampla utilização as curvas aritméticas e as colunas, motivo pelo qual apresentamos esses dois modelos.

### GRÁFICO I

Recursos públicos aplicados em educação no Brasil  
1962-1970

Em milhões de Cr\$  
de 1970



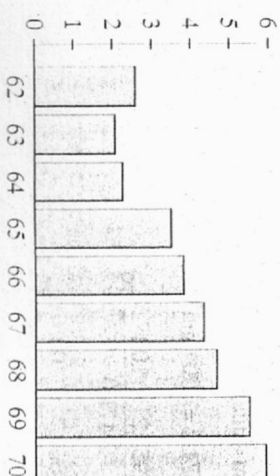
Fonte: Dados do Quadro I, p. 141-42

Os gráficos devem conter os quatro elementos que constam no quadro estatístico. O terceiro elemento, os dados, vem aqui representado geralmente da seguinte forma: colocam-se as unidades no eixo das ordenadas (eixo vertical) e o tempo no eixo das abscissas (eixo horizontal).

### GRÁFICO II

Recursos públicos aplicados em educação no Brasil  
1962-1970

Em bilhões de Cr\$  
de 1970



Fonte: Dados do Quadro I, p. 141-42

Na confecção de gráficos, utiliza-se o papel milimetrado; para se obter o traçado de uma curva, marcam-se primeiramente os pontos de convergência (ordenadas-abscissas), ligando-se depois um ponto ao outro. O espaço atribuído aos valores numéricos, ou seja, a dimensão do gráfico bem como seu equilíbrio, resulta da ponderação e bom senso.

Quando se deseja indicar apenas a tendência a médio e longo prazos, desprezam-se as variações a curto prazo mediante o cálculo das médias móveis. Nesses casos, se as grandezas apresentarem oscilações muito acentuadas, indo, por exemplo, das centenas aos milhões, recorre-se à curva logarítmica.

## 2.4 - ÍNDICES SIMPLES

São utilizados freqüentemente para facilitar ainda mais a comparação entre elementos de uma série. Considerando, a título de exemplo, o total dos recursos aplicados em educação do Quadro I citado anteriormente, ter-se-ia uma visão global mais clara e abrangente daqueles valores, se convertidos em índices.

Para converter esses valores em índices, procede-se da seguinte forma: atribui-se a um dos elementos da série, geralmente o primeiro, o valor 100, calculando-se os demais índices mediante a regra de três. Pode-se aplicar a fórmula seguinte:

Sendo  $I$  = índice

$D_i$  = Dispendio de um ano

$D_o$  = Dispendio do ano base

$$I = \frac{D_i \times 100}{D_o}$$

ou seja: (em milhões de cruzeiros de 1970)

$$1962 = \frac{2.471,0}{2.471,0} = 100 \text{ (ano base)}$$

$$1963 = \frac{1.951,2 \times 100}{2.471,0} = 79$$

$$1964 = \frac{2.060,7 \times 100}{2.471,0} = 83,3$$

Convertendo aqueles totais em índices, teríamos a seguinte evolução dos dispêndios públicos em educação no Brasil, entre 1962 e 1970:

Ano	Índice
1962	100
1963	79
1964	83
1965	133
1966	145
1967	166
1968	176
1969	212
1970	233