

APRESENTAÇÃO GRÁFICA

Gráficos ou diagramas devem ser:

- ❖ Auto-explicativos
- ❖ De fácil compreensão
- ❖ Preferencialmente sem comentários
- ❖ Atrair a atenção do leitor
- ❖ Inspirar confiança

Regras

- Escala de freq deve iniciar em zero ou interrompida com zero
- freq no eixo vertical e a variável na abscissa
- Linha dos eixos – traço mais forte
- escala cresce da E para a D e de baixo para cima
- há legendas na ordenada e na abscissa
- SN usar legendas especiais para as variáveis
- freq com valores extremos muito distanciados – utilizar escala logarítmica
- título abaixo da figura
- se for o caso, abaixo colocar a fonte

Tipo de apresentação

- ✕ Diagramas: em pontos, poligonal, linear, superfície (histograma), colunas, barras, setorial,
- ✕ Matemáticos: cartograma, polar
- ✕ Não matemáticos: pictogramas, organogramas, fluxogramas, controle

PICTOGRAMAS

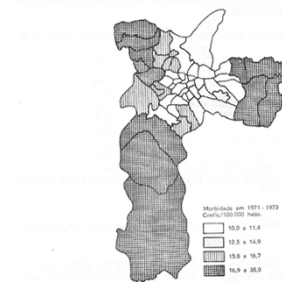
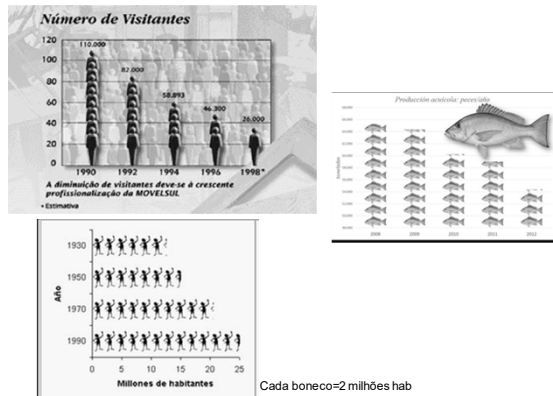
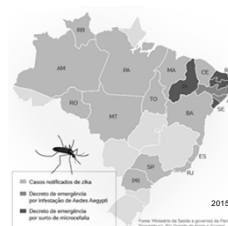
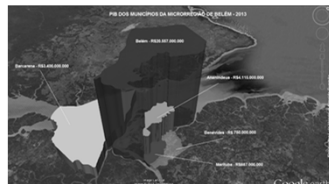
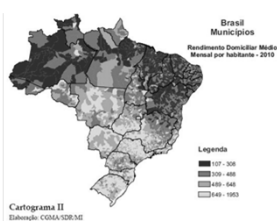


Figura 2.4 Morbidade por meningite meningocócica segundo os distritos sanitários no município de São Paulo no período de 1971 a 1973.*

* Iversson, Lygia Busch, *Meningite Meningocócica no Município de São Paulo no Período 1968-1974; Aspectos Epidemiológicos*, dissertação de mestrado, Faculdade de Saúde Pública, USP, 1975.

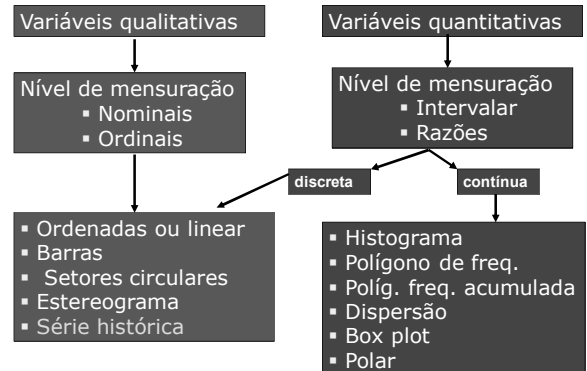
Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.



Diagramas

- ❖ Utiliza figuras geométricas para representar a magnitude das freqüências
- ❖ considera a natureza da variável
- ❖ freqüência se inicia no cruzamento da ordenada com a abscissa
- ❖ Reta (ordenada): a medida é o comprimento
- ❖ Retângulo: utiliza a área (base X h)
- ❖ Círculo: área, setores circulares (ângulo)
- ❖ estereograma – utiliza o volume

Representação gráfica



Representação gráfica da variável qualitativa

Dados:

- Nominais
- Ordinais

Diagrama de ordenadas ou linear

- ▣ A partir de um eixo de sustentação constroem-se perpendiculares cujos comprimentos sejam proporcionais às freqüências

Tabela 2.4 Distribuição percentual da população segundo regiões, Brasil, 1970.

Região	%
Norte	3,9
Nordeste	30,3
Centro-oeste	5,5
Sudeste	42,7
Sul	17,6
Total	100

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1973.

Extraído
Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

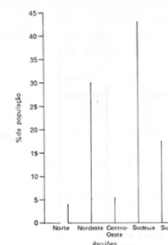


Figure 2.3 Distribuição percentual da população segundo regiões, Brasil, 1970.
Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1973.

Diagrama de barras

- ▣ bases devem ser iguais para manter a proporcionalidade
- ▣ Barras **não** são justaposta (não há relação de contiguidade)
- ▣ intervalo entre bases deve ser no mínimo $\frac{1}{2}$ medida da base retangular
- ▣ se preciso amputação: só se amputa abaixo da menor frequência

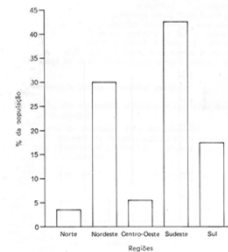
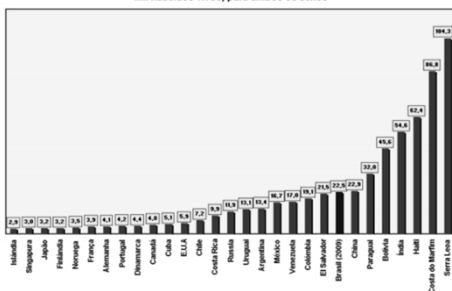


Figura 2.6 Distribuição percentual da população segundo regiões, Brasil, 1970.
Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1973.

Fonte: Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

Gráfico 10 - Brasil (2009) e países selecionados (2005-2010): Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) para ambos os sexos



Fonte: United Nations, World Population Prospects - The 2008 Revision e Tabela 1 do texto.

Fonte: IBGE. Observações sobre a evolução de mortalidade no Brasil: o passado, o presente e perspectivas. Rio de Janeiro: 2010. p.20

Diagrama de setores circulares

- ▣ divide-se a área (S) total do círculo em sub-áreas proporcionais às frequências
- ▣ Área dos setores : raio x tamanho do arco
($S = r \times a$)

Considerando-se a tabela 2.4, teremos

$$\begin{aligned}\text{Norte: } \frac{360^\circ}{100\%} \times 3,9\% &= 14^\circ \\ \text{Nordeste: } \frac{360^\circ}{100\%} \times 30,3\% &= 109,1^\circ \\ \text{Centro-oeste: } \frac{360^\circ}{100\%} \times 5,5\% &= 19,8^\circ \\ \text{Sudeste: } \frac{360^\circ}{100\%} \times 42,7\% &= 153,7^\circ \\ \text{Sul: } \frac{360^\circ}{100\%} \times 17,6\% &= 63,4^\circ\end{aligned}$$

Tabela 2.4 Distribuição percentual da população segundo regiões, Brasil, 1970.

Regiões	%
Norte	3,9
Nordeste	30,3
Centro-oeste	5,5
Sudeste	42,7
Sul	17,6
Total	100

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1973.



Figura 2.8 Distribuição percentual da população segundo regiões, Brasil, 1970.

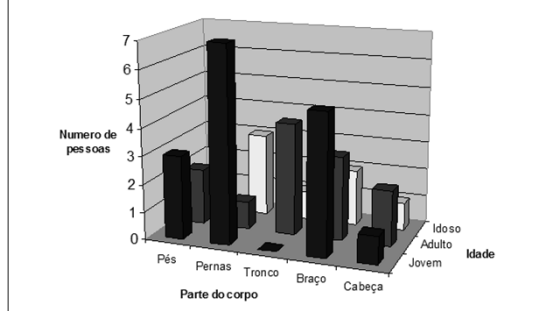
Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico, Rio de Janeiro, 1973.

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

Estereograma

- ▣ Distribuições de frequências a duas ou mais variáveis qualitativas
- ▣ Ao invés de uma reta de sustentação, tem-se um plano
- ▣ Paralelepípedos, ao invés de retângulos
- ▣ Mensuração é o volume e não mais a área

Gráfico 2.1 Acidentes por partes do corpo atingida, em função da idade, no Pronto Socorro Porto Alegre - 2007



Série histórica

- ▣ Exceção do diagrama linear, unem-se as extremidades das retas
- ▣ Tempo é uma variável qualitativa que tem continuidade

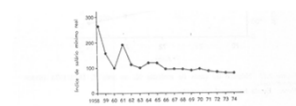
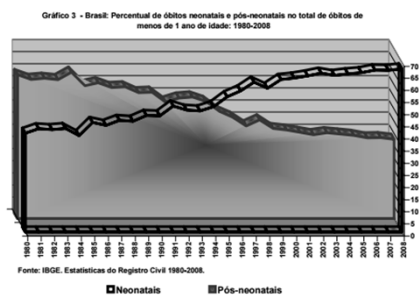


Figura 2.11 Evolução do salário mínimo real em São Paulo, dezembro 1958 a maio 1975.

Fonte: Corrêa, C. P. F. et al., São Paulo 1975, Crescimento e pobreza, Edições Loyola, São Paulo, 1976.

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.



Fonte: IBGE. Observações sobre a evolução de mortalidade no Brasil: o passado, o presente e perspectivas. Rio de Janeiro, 2010. p.29

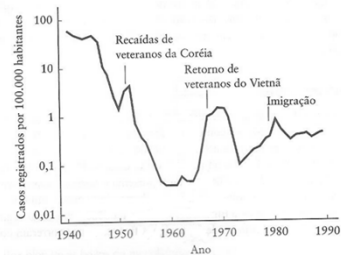


FIGURA 2.11

Gráfico de linha: taxas registradas de malária por ano, Estados Unidos, 1940-1989.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

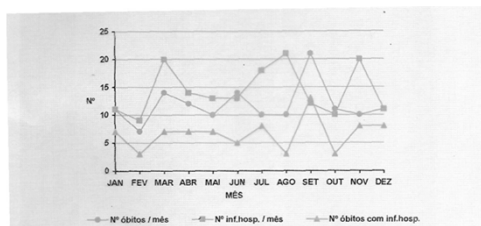


Figura 9. Total de óbitos, óbitos com infecção hospitalar e número de infecções hospitalares por mês, Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara", 1993.

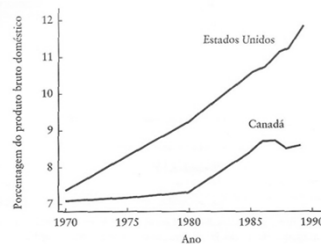
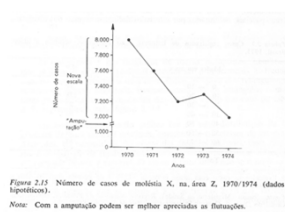
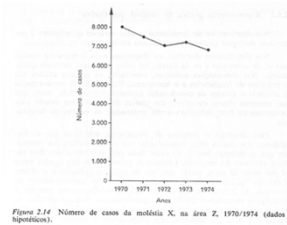


FIGURA 2.12

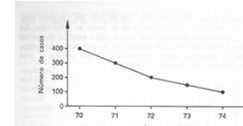
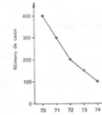
Gráfico de linha: gastos com cuidados com a saúde como uma porcentagem do produto bruto doméstico para os Estados Unidos e Canadá, 1970-1989.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004



Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

Distorção visual da informação



Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

Dados:

- Discretos
- Contínuos

- Identificar se a variável é contínua ou discreta
- Contínua: histograma, polígono de frequência
- Discreta: ordenadas, barras e setores circulares
 - ✓ Semelhantes às variáveis qualitativas
 - ✓ Não se unem os pontos ou as barras

Histograma

- ❖ diagrama de barras justapostas
- ❖ áreas proporcionais às frequências
- ❖ A área do histograma inteiro soma 100% ou 1
- ❖ A proporção da área total que corresponde a um intervalo é igual à frequência relativa daquele intervalo
- ❖ quando os intervalos são diferentes é preciso calcular a frequência ajustada para não comprometer a magnitude da figura geométrica

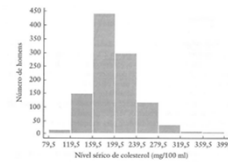


FIGURA 2.2
Histograma: frequências absolutas de níveis séricos de colesterol para 1.067 homens dos Estados Unidos, com idade entre 25 e 34 anos, 1976-1980.

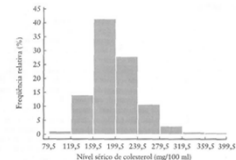


FIGURA 2.3
Histograma: frequências relativas de níveis séricos de colesterol para 1.067 homens dos Estados Unidos, com idade entre 25 e 34 anos, 1976-1980.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

Tabela 2.7 Casos registrados de Esôfagos, sexo masculino, segundo a idade, Brasil, 1975.

Idades em anos	N.º
0 — 10	97
10 — 20	128
20 — 30	97
30 — 40	92
40 — 50	88
50 — 60	97
60 — 70	83
Total*	682

* Excluídos os casos com idade ignorada (123) e de pessoas com 70 anos e mais (44).

Fonte: Brasil (Ministério da Saúde), Registro Nacional de Tumores, Divisão Nacional de Doenças Celulo-epiteliais, Rio de Janeiro, 1978.

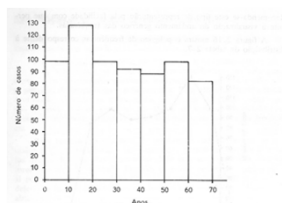


Figura 2.27 Casos registrados de Esôfagos, sexo masculino, segundo a idade, Brasil, 1975.
Fonte: Brasil (Ministério da Saúde), Registro Nacional de Tumores, Divisão Nacional de Doenças Celulo-epiteliais, Rio de Janeiro, 1978.

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

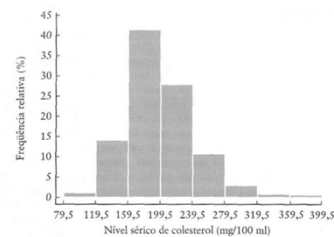


FIGURA 2.3
Histograma: frequências relativas de níveis séricos de colesterol para 1.067 homens dos Estados Unidos, com idade entre 25 e 34 anos, 1976-1980.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

Diagrama logaritmo

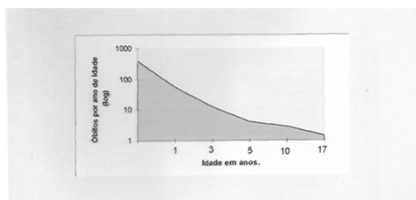


Figura 12. Óbitos por ano de idade (escala logaritmo), Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara", 1993.

Ajuste

- Divide-se o número de casos de cada classe pela amplitude da respectiva classe = n^o de casos por unidade de intervalo

Tabela 2.8 Número de casos registrados de linfomas, sexo feminino, segundo a idade, Brasil, 1975.

(1) Idade em anos	(2) N. ^o	(3) Amplitude do intervalo	(4) = (2) ÷ (3) Casos/ano (frequência ajustada)
0 — 5	15	5	$15 \div 5 = 3,0$
5 — 20	63	15	$63 \div 15 = 4,2$
20 — 50	151	30	$151 \div 30 = 5,0$
50 — 65	79	15	$79 \div 15 = 5,3$
65 — 100	54	35	$54 \div 35 = 1,5$
Total	362*		

* Excluídos casos com idade ignorada.

Fonte: Brasil (Ministério da Saúde), Registro Nacional de Tumores, Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas, Rio de Janeiro, 1978.

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

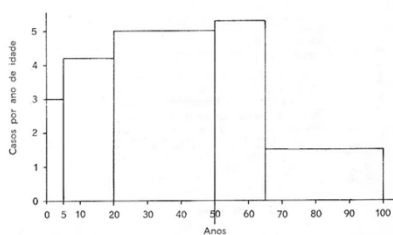


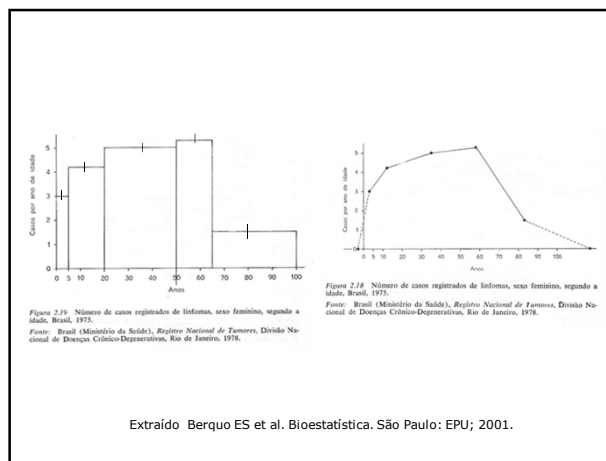
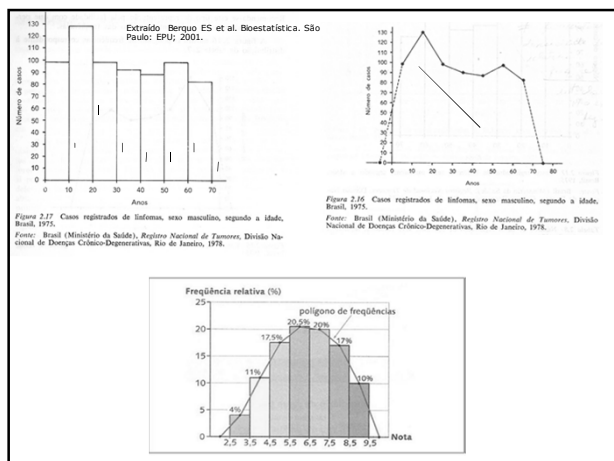
Figura 2.19 Número de casos registrados de linfomas, sexo feminino, segundo a idade, Brasil, 1975.

Fonte: Brasil (Ministério da Saúde), Registro Nacional de Tumores, Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas, Rio de Janeiro, 1978.

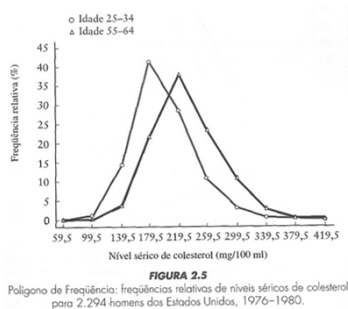
Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

Polígono de frequências

- Admite-se que as freq das classes se concentram nos pontos médios dos intervalos
- toda área 100%
- se as classes são diferentes utilizar a f ajustada



Permite comparar 2 ou mais conjuntos de dados



Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

Polígono de frequência acumulada

- ❖ Exibe f relativas acumuladas
- ❖ Podem ser utilizados para obter os percentis de um conjunto de dados
- ❖ Também mostra a mediana

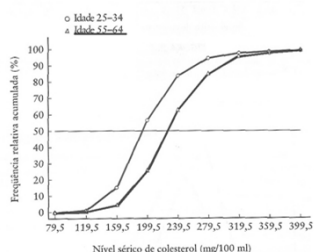


FIGURA 2.6
Polígono de frequência acumulada: frequências relativas acumuladas de níveis séricos de colesterol para 2.294 homens dos Estados Unidos, 1976-1980.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de Bioestatística*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

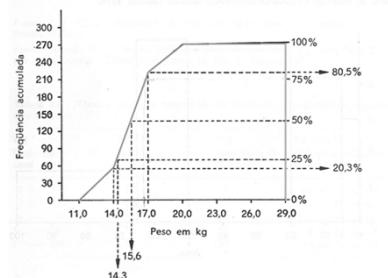


Figura 2.20 Distribuição do número de meninas de 4 anos segundo peso, Santo André, 1969.

Fonte: Dados ainda não publicados, cedidos por Maria Stella Levy.

Extraído Berquo ES et al. *Bioestatística*. São Paulo: EPU; 2001.

Gráficos de dispersão

- Bidimensionais
 - Mostra a relação entre duas medidas contínuas distintas
 - cada ponto no gráfico representa um par de valores

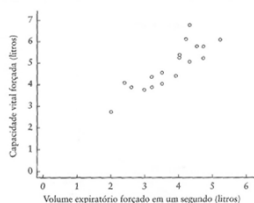


FIGURA 2.10
Gráfico de dispersão bidimensional e plotagem de caixa: capacidade vital forçada versus volume expiratório forçado em um segundo para 19 indivíduos asmáticos.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de Bioestatística*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004

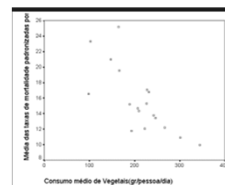
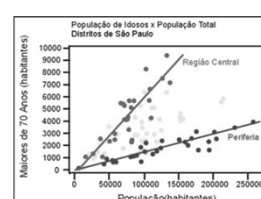
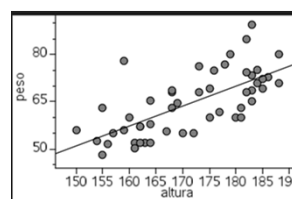


Gráfico Bipolar

- Estudos de sazonalidade
- número de raios = número de categorias
- Geralmente as f são as médias

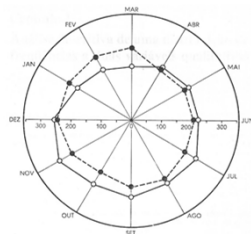
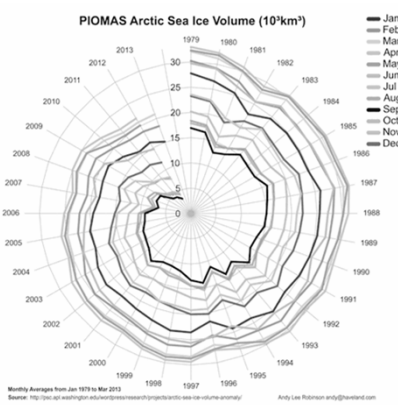


Figura 2.24 'Número de fraturas (exposto de crânio), segundo o mês de ocorrência. Ribeirão Preto, 1969-1970.'

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

* Xavier, C. A. M. A. Cavallero, J. do R. Incidência de fraturas, exposto de crânio, em Ribeirão Preto, SP (Brasil) nos anos de 1969-1970. I. Distribuição segundo a causa externa, tempo e lugar de ocorrência. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 12:432-42, 1978.

PIOMAS Arctic Sea Ice Volume (10³km³)



Box Plot

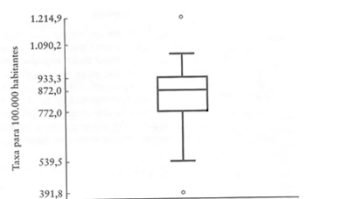
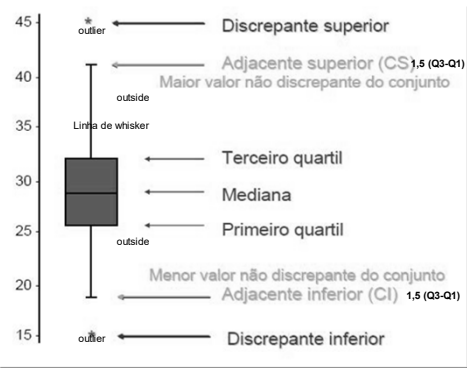
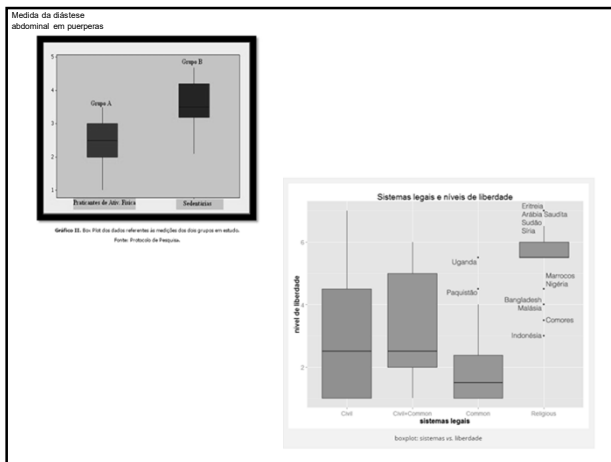


FIGURA 2.2
Box plot: taxas brutas de mortalidade para os Estados Unidos, 1992.



FIGURA 2.9
Gráfico de dispersão unidimensional e box plot:
taxas brutas de mortalidade para os Estados Unidos, 1992.

Extraído: Pagano M, Gauvreau K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004



Box Plot

- ▣ Representação resumida dos dados em um retângulo
- ▣ Linhas da base e do topo, 1º e 3º quartil
- ▣ Linha entre eles é a mediana
- ▣ Linhas verticais terminam em valores adjacentes definidos da seguinte forma:
 - Valor adjacente sup: maior valor das observações que $\leq a$ [$Q3 + 1,5 (Q3 - Q1)$]
 - Valor adjacente inf: menor valor das observações que $\geq a$ [$Q1 - 1,5 (Q3 - Q1)$]

Em alguns livros, os limites das linhas verticais são os valores máximo e mínimo

Distribuições mistas



Figura 227. Coeficiente de mortalidade por causas violentas, segundo sexo e idade, município de São Paulo, 1979-1982 (14-1500 habitantes).
Fonte: Almeida, M. H. B. Guedes, S. L. D. "Análise de mortalidade por causas violentas e saúde pública: uma visão de frente com o município de São Paulo, Brasil". Rio de Janeiro: FIOCRUZ, São Paulo: FIO-15, 1976.

Extraído Berquo ES et al. Bioestatística. São Paulo: EPU; 2001.

Gráfico 3 - Distribuição dos pacientes de cirurgias invasivas, com ASA III, quanto ao sexo, por porte anatômico, São Paulo, 2001.

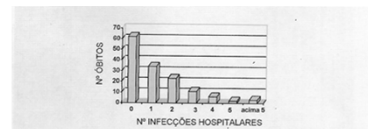
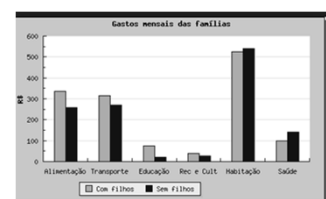
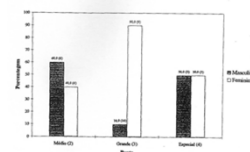


Figura 3. Óbitos, segundo o número de infecções hospitalares, Instituto da Criança "Prof. Pedro de Alcântara", 1993.