



ESTADÍSTICA DESCRITIVA

VARIÁVEIS

São as características que serão observadas, medidas ou contadas nos elementos da população ou da amostra e que podem variar, ou seja, assumir um valor diferente de elemento para elemento. As variáveis podem ser classificadas em qualitativas e quantitativas.

- ❖ **Variáveis qualitativas:** também denominadas variáveis categóricas são as variáveis associadas a uma característica que denota qualidade ou atributo.
- **Variável qualitativa nominal:** é uma variável que assume como possíveis valores, atributos ou qualidades e estes não apresentam uma ordem natural de ocorrência. Exemplos: gênero, cor dos olhos, nacionalidade.
- **Variável qualitativa ordinal:** é uma variável que assume como possíveis valores atributos ou qualidades e estes apresentam uma ordem natural de ocorrência. Exemplos: classe social, grau de instrução, grau de satisfação.

VARIÁVEIS

- ❖ **Variáveis quantitativas:** são as variáveis associadas a valores numéricos podendo ser discretas ou contínuas.
- **Variável discreta:** quando o número de valores possíveis for finito ou infinito enumerável, ou seja, assume valores em pontos da reta real. Exemplos: número de peças produzidas por uma indústria, número de alunos de uma classe.
- **Variável contínua:** é aquela que pode, ao menos teoricamente, assumir qualquer valor de certo intervalo da reta real. Exemplos: peso, estatura de uma pessoa, salário, tempo de vida.

VARIÁVEIS

A variável de interesse será denotada por letra maiúscula.

Exemplo

X: Notas dos alunos em Probabilidade e Estatística

Qualitativa

Nominal

Ordinal

Quantitativa

Contínua

Discreta

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Apresentação tabular

- As técnicas usadas na descrição de um atributo qualitativo são extremamente simples, chegando mesmo a ser intuitivas;
- Aliás a simplificação é um dos objetivos da estatística descritiva;
- A descrição dos dados referentes a variáveis qualitativas é feita, em geral, através de tabelas de frequências ou distribuições de frequências dos valores assumidos por alguma variável.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

- As tabelas são constituídas de duas colunas: uma contendo valores que a variável assume e outra contendo o número de vezes (frequência) com as quais esses valores ocorrem;
- As classes podem ser dispostas em ordem alfabética ou, se desejar poderão ser relacionadas em ordem crescente ou decrescente de frequência.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Exemplo 1

Os dados a seguir referem-se aos conceitos obtidos por $n = 240$ alunos, na disciplina de estatística do colégio E:

Dados brutos

R = ruim

M = médio

B = bom

O = ótimo

M	R	M	M	M	R	B	B	M	M	R	B	M	M	M	M	R	B	B	B
B	M	R	M	B	M	R	M	R	M	B	M	R	M	R	M	B	M	B	M
B	B	B	B	O	M	M	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	O	B	O
M	M	M	M	M	O	O	B	O	B	O	O	B	O	B	M	M	M	M	M
R	R	R	R	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	R	B	B	O	O	M
M	R	B	B	M	R	B	B	M	R	B	B	M	B	R	O	M	R	B	B
B	B	M	M	R	R	B	O	R	O	R	B	O	M	M	M	R	B	B	B
O	M	M	R	B	O	M	M	B	R	R	M	M	B	R	M	M	R	M	R
M	R	R	B	B	R	O	B	R	B	R	M	M	M	M	M	M	M	M	M
M	M	M	R	M	M	M	R	M	M	M	R	R	B	B	B	B	B	M	B
R	R	R	M	B	O	R	B	R	B	R	B	O	B	M	M	M	M	B	R
B	B	B	M	M	M	M	M	R	B	M	B	M	R	M	R	M	B	B	R

- O próximo passo a seguir seria a construção de um rol: que se trata do arranjo dos dados (da amostra) em ordem crescente; é simplesmente a ordenação crescente dos dados.

[illegible]

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

- Embora não seja necessário, através do rol podemos obter algumas informações, como por exemplo, nesse caso, o menor conceito (chamado de l = limite inferior) e o maior conceito (chamado de L = limite superior) e quantos alunos receberam conceito R, M, B e O;

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

- A variável neste exemplo é o conceito dos alunos em estatística do colégio E;
- Chamamos de classe um único valor observado (ou um intervalo representando os dados);
- Na tabela F_i é a frequência absoluta simples, que é o número de vezes que o elemento aparece na amostra ou o número de elementos pertencentes a uma classe e

$$\sum_{i=1}^k F_i = n$$

sendo k o número de classes e n a quantidade de elementos da amostra.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Podemos obter também:

Frequência relativa de uma classe (f_i): É dada por $f_i = \frac{F_i}{n}$ para $i = 1, 2, \dots, k$, em geral é expressa em porcentagem e

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

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Frequência acumulada de uma classe (F_{ac}): É a soma das frequências das classes até, e inclusive, a da classe dada.

Frequência relativa acumulada de uma classe (f_{ac}): É a soma das frequências relativas das classes anteriores até, e inclusive, a classe dada.

Vamos obter essas frequências para o nosso exemplo dos conceitos obtidos em estatística para os alunos do colégio E.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Apresentação Gráfica

- Os gráficos permitem analisar grande quantidade de informação de forma rápida e visualmente agradável, sem que seja necessário olhar tabelas e medidas de resumo;
- Os gráficos devem:
 - Ser autoexplicativos;
 - Ter sempre um título;
 - Fonte;
 - Ser construídos em uma escala que não desfigure os fatos ou as relações que deseja destacar.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

- Os gráficos podem vir acompanhados de legenda, caso não fique explícito o nome da classe no gráfico;
- Os gráficos são representados em geral, sobre o primeiro quadrante de um sistema de eixos cartesianos. Representa-se no eixo y os valores das frequências e no eixo x os valores das variáveis (classes) em estudo.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

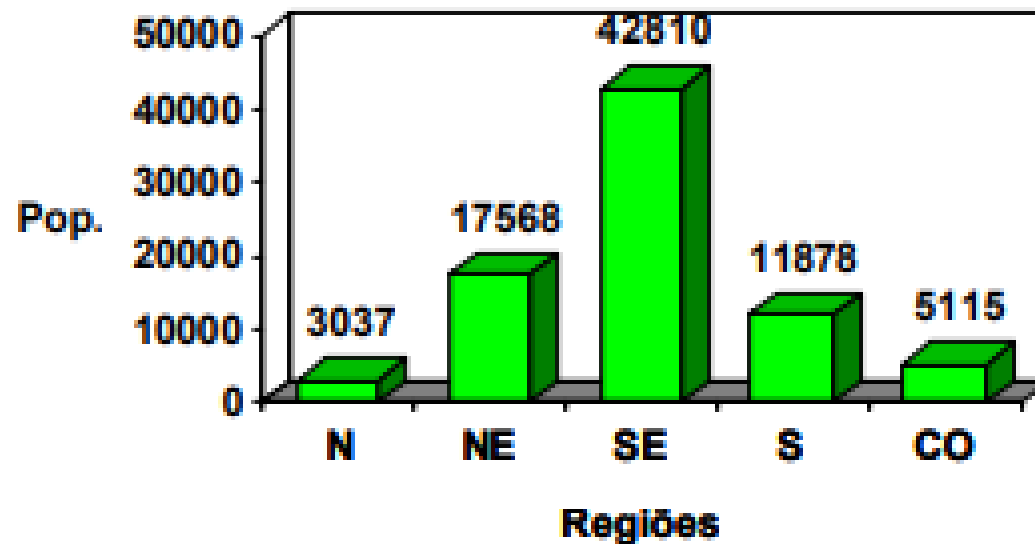
Os gráficos mais utilizados para as variáveis qualitativas são:

Gráfico de barras (ou diagrama de barras)

- Tem o objetivo de mostrar como se relacionam os valores da tabela a partir dos dados observados;
- Construção:
 - As barras não devem ser justapostas (pois a justaposição tem apelo de continuidade e estamos trabalhando com variáveis qualitativas);
 - As barras devem ter, todas, a mesma largura;
 - A distância entre as barras deve ser constante e de preferência menor que a largura das barras.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

População Urbana do Brasil em 1980 (x 1000)



Fonte: Anuário Estatístico (1984)

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Gráfico de setores circulares (gráfico de pizza)

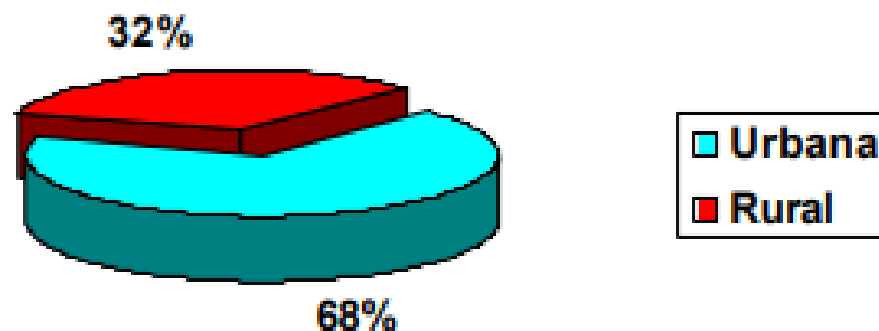
- Tem por objetivo comparar cada valor da tabela com o total. Utiliza-se de preferência para representar proporções ou porcentagens;
- Construção:
 - Constitui-se num círculo no qual são destacados k setores circulares. Cada qual com área proporcional a frequência do i -ésimo valor assumido pela variável;
 - Para encontrar o ângulo de cada setor utilizamos a seguinte regra:

$$360^\circ \rightarrow n$$

$$\alpha_i \rightarrow F_i$$

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

População Urbana e Rural do Brasil em 1980 (x 1000)



Fonte: Anuário Estatístico (1984)

APRESENTAÇÃO DOS DADOS QUALITATIVOS

Exercício: Construa o gráfico de barras e o gráfico de setores para o exemplo dos conceitos em estatística.