

Unidade I – Metodologia Estatística

Maria Teresa Leão Costa

Estatística Aplicada

A utilização da Estatística é cada vez maior em qualquer atividade profissional da vida moderna.
Mas ...

O QUE É ESTATÍSTICA ?

Geralmente está associada a idéia de coleção de dados numéricos apresentados em gráficos e tabelas.

Contudo este não o principal foco da Estatística.

3

◆ Historicamente a palavra **Estatística** foi derivada a palavra “status” do latim, que significa **Estado**.

- A utilização inicial da Estatística consistia em compilação e apresentação de dados que descreviam vários aspectos de interesse do “Estado”.

◆ Na sua concepção atual a Estatística lida com situações nas quais a ocorrência de determinado evento é **incerta** ou **aleatória**.

- o caráter aleatório dos fenômenos com os quais trabalha
- a indução de conclusões sobre o todo através do estudo de uma parte



*implica necessariamente a existência de **incerteza** e **variabilidade**.*

11

O que é Estatística ?

“Estatística é um corpo de conceitos e métodos desenvolvido para coletar, classificar, apresentar, analisar e interpretar dados relativos a uma determinada área do conhecimento, como também, utilizado para obter conclusões em situações onde a incerteza e a variabilidade estão presentes”

2/2015

12

Um breve histórico da Estatística

- ◆ A origem da palavra Estatística está associada a palavra latina *STATUS* (Estado);
- ◆ A utilização de idéias de caráter estatístico teve seu início na Antiguidade (de 5000 a 2000 a.C.);
- ◆ A necessidade de os Estados conhecerem os dados de sua população, território e outros atributos do poder;
- ◆ A partir do século XVII a Estatística começa a caminhar para os moldes da ciência que conhecemos hoje.

13

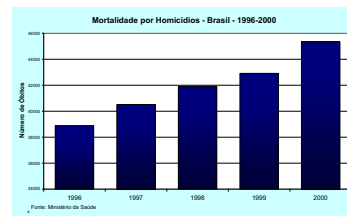


14

Estatística Descritiva

◆ Envolve

- Coleta de dados
- Apresentação de dados
- Caracterização de dados através do cálculo de medidas.



◆ Objetivo

- Descrever resumidamente os fenômenos

15

Inferência Estatística

- ◆ Refere-se a um processo de generalização, a partir de resultados particulares. Consiste em obter e generalizar conclusões, ou seja, inferir propriedades para o todo com base na parte, no particular. O processo de generalização está associado a uma margem de incerteza.
- ◆ Métodos que permitem estimar as características de uma *população* ou tomar decisões com relação a população baseado somente nos resultados *amostrais*.

População?



16

Conceitos Básicos

População (*universo*)

- Conjunto de todos elementos com ao menos uma característica em comum



Amostra

- Subconjunto da população



17

Método Científico e Estatística

18

Método Científico e Estatística

CONHECIMENTO CIENTÍFICO OU CIÊNCIA

- Acervo sistemático das descobertas humanas, sistematizado em *leis, teorias* ou *generalizações* que *descrevem, explicam* e *predizem*, com o máximo de probabilidade de acerto, o caráter e as relações entre *objetos e fenômenos*.

Produto da
Ciência

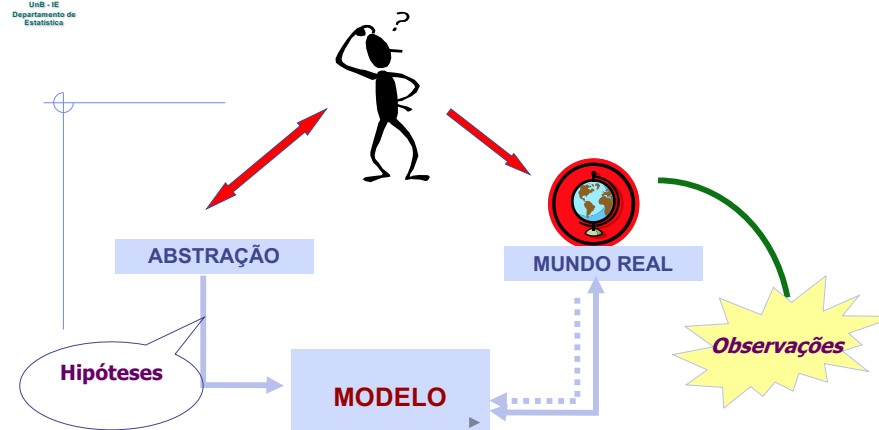
Objeto da
Ciência

Propósito
da Ciência

"A *pesquisa científica* é um processo de aprendizado dirigido. O objetivo dos métodos estatísticos é tornar este processo o mais eficiente possível."

BOX, G.E.P., HUNTER, W.G., HUNTER, J.S.
Statistics for Experimenters. Canadá, J. Wiley, 1978.

19



Modelo

◆ **Modelo** – versão simplificada de algum problema ou situação da vida real destinada a ilustrar certos aspectos do problema sem levar em conta todos os detalhes.

◆ **Objetivos:**

- comunicar uma ideia ou conceito;
- estabelecer padrões de comparação / processo padronizados de solução;
- maneira segura e barata de testar idéias antes de implementá-las;
- quantificar e formalizar o que se conhece acerca de um problema.

24

Comunicar uma idéia ou conceito



25

Estabelecer padrões de comparação

O **colesterol** total é **considerado** fora dos limites normais quando é igual ou superior a 190 mg/dL e/ou **quando o colesterol bom** (HDL) está abaixo de 40 mg/dL, para homens e mulheres.

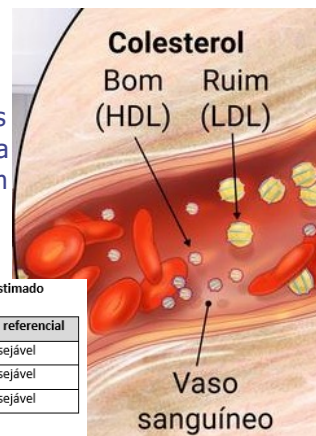


Tabela I. Valores referenciais e de alvo terapêutico (Conforme avaliação de risco cardiovascular estimado pelo médico solicitante) do perfil lipídico para adultos > 20 anos.

Lípides	Com Jejum (mg/dL)	Sem Jejum (mg/dL)	Categoria referencial
Colesterol Total*	< 190	< 190	Desejável
HDL-C	> 40	> 40	Desejável
Triglicérides**	< 150	< 175	Desejável

*CT > 310 mg/dL há probabilidade de HF (Hipercolesterolemia Familiar).

26

processos padronizados de solução

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

→ **Exemplo:**

Determine a solução da equação
 $x^2 - x - 12 = 0$.

Note que os coeficientes da equação são:
 $a = 1$; $b = -1$ e $c = -12$.

Substituindo esses valores na fórmula de Bhaskara, temos:

$$\Delta = (-1)^2 - 4(1)(-12)$$

$$\Delta = 1 + 48$$

$$\Delta = 49$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{49}}{2(1)}$$

$$x = \frac{1 \pm 7}{2}$$

$$x' = \frac{1+7}{2} \Rightarrow x' = 4$$

$$x'' = \frac{1-7}{2} \Rightarrow x'' = -3$$

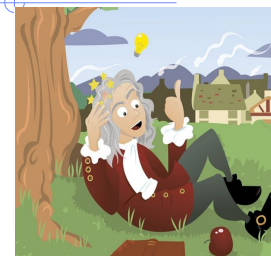
27

- Maneira segura e barata de testar idéias antes de implementá-las



28

- Quantificar e formalizar o que se conhece acerca de um problema



Lei da gravitação universal

(Lei de Newton de atração das massas)

- “Matéria atrai matéria na razão direta do produto de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância entre elas.”

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

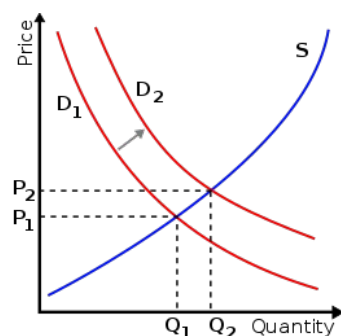
- Constante da gravitação universal (SI):

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$

2

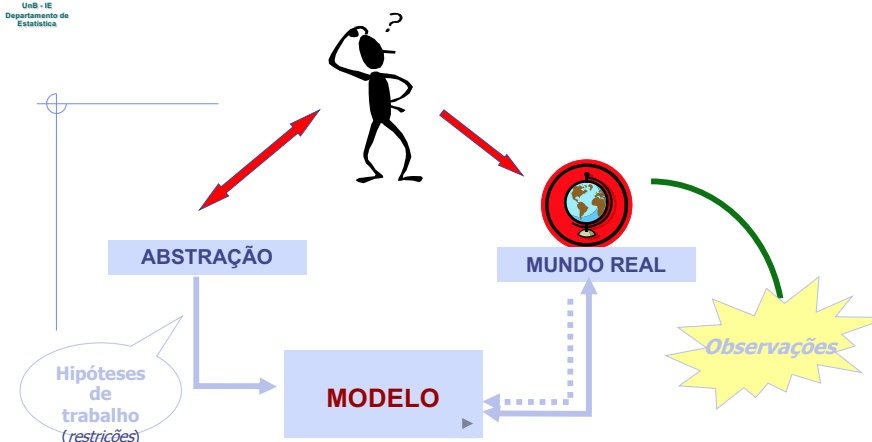
29

O **Modelo de Oferta e Demanda** descreve como os preços variam de acordo com o equilíbrio entre a oferta e a procura.



O gráfico mostra um aumento na procura de D_1 para D_2 e o consequente aumento no preço e na quantidade necessário para se atingir um novo ponto de equilíbrio na curva de oferta (S).

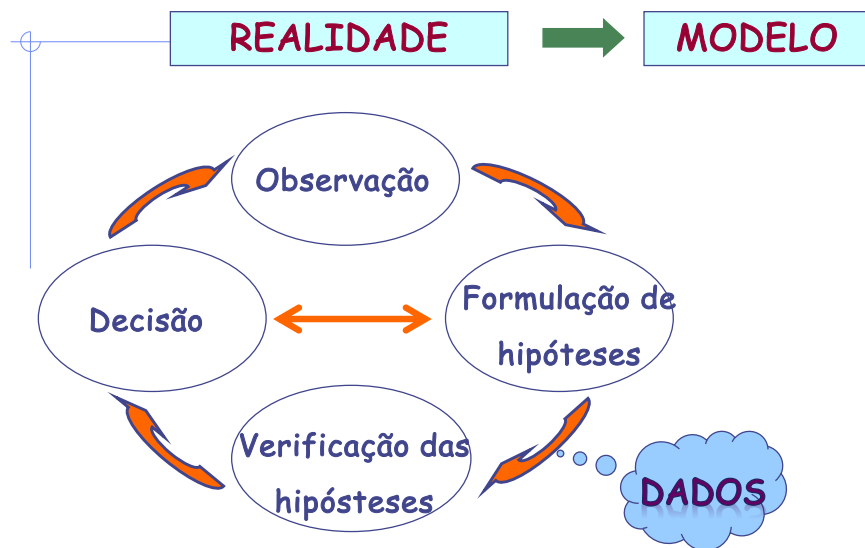
30



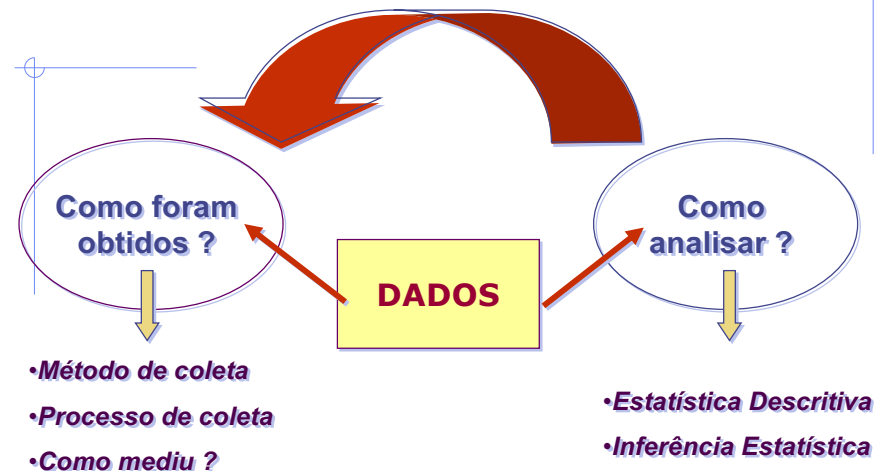
Uma das preocupações ao analisar dados, é a de criar **modelos** que explicitem estruturas do fenômeno em observação, as quais freqüentemente estão misturadas com variações aleatórias. A identificação dessas estruturas permite conhecer melhor o fenômeno, bem como fazer afirmações sobre os possíveis comportamentos do mesmo.

3

O Método Científico

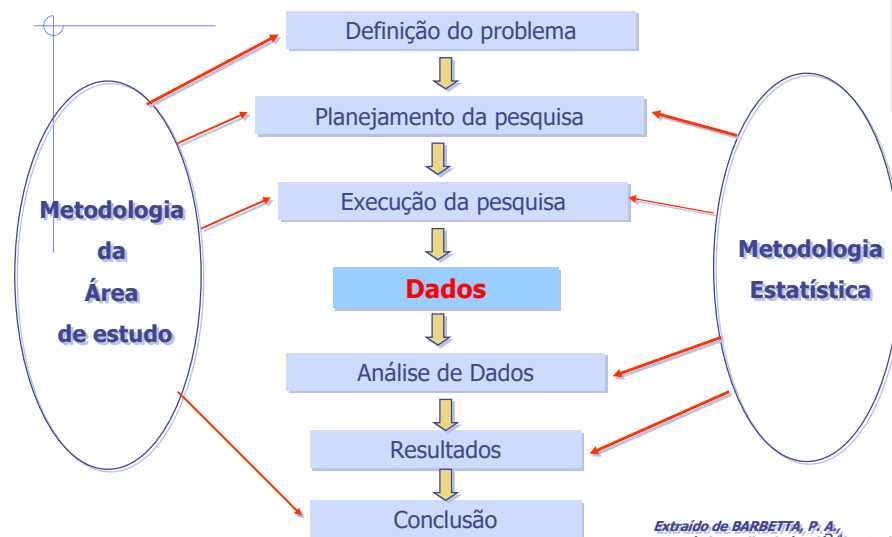


32



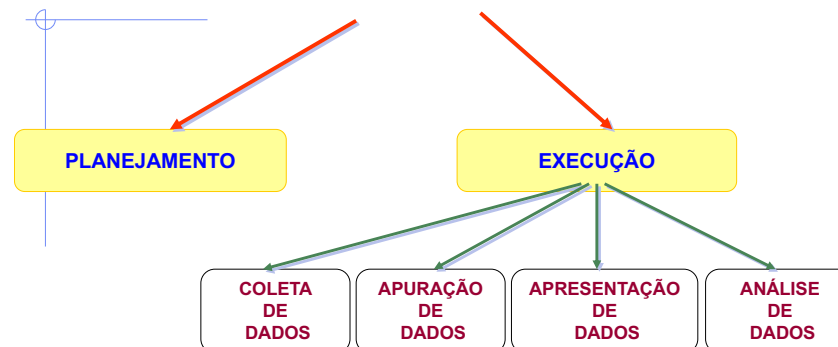
33

Pesquisa Científica



Extraído de BARBETTA, P. A.,
Estatística Aplicada às Ciências Sociais,
5ª edição, Ed. da UFSC, 2004.

FASES DO MÉTODO ESTATÍSTICO



35