

Disciplina: 5170 - Probabilidade e Estatística

Aula 01

Prof. George Lucas M. Pezzott
glmpezzott2@uem.br

Departamento de Estatística - UEM
Sala: 234 - Bloco: E-90

Segunda-feira - 19:30 ~ 21:10 - D67 - Sala 108
Sexta-feira - 21:20 ~ 23:00 - D67 - Sala 108

O que é Estatística?

- Para muitos, **Estatística** não passa de conjuntos de tabelas de dados numéricos e gráficos,
- e os **estatísticos** são pessoas que coletam esses dados.

O que é Estatística?



Dicionário

estatística



estatística

substantivo feminino

1. **ESTATÍSTICA**
ramo da matemática que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de massas de dados numéricos.
2. **ESTATÍSTICA**
qualquer coleta de dados quantitativos.
3. **FÍSICA**
lei de distribuição dos componentes de um sistema pelos diferentes estados do sistema.

O que é Estatística?



Dicionário

estatística



estatística

substantivo feminino

1. ESTATÍSTICA
~~ramo da matemática~~ que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de massas de dados numéricos.
2. ESTATÍSTICA
qualquer coleta de dados quantitativos.
3. FÍSICA
lei de distribuição dos componentes de um sistema pelos diferentes estados do sistema.

O que é Estatística?



Figura: Robert Vicent Hogg (1924 - 2014) foi um estatístico americano e professor da Universidade de Iowa.

*“Ao nível da iniciação, a Estatística não deve ser apresentada como um ramo da Matemática. A boa Estatística não deve ser identificada com rigor ou pureza matemáticos mas ser mais estreitamente **relacionada com pensamento cuidadoso**. Em particular, os alunos devem apreciar **como a Estatística é associada com o método científico**: observamos a natureza e formulamos questões, coligimos dados que lançam luz sobre essas questões, analisamos os dados e comparamos os resultados com o que tínhamos pensado previamente, levantamos novas questões e assim sucessivamente.” (Hogg, 1991)*

O que é método científico?

Caminho percorrido pelo pesquisador entre a pergunta e a resposta

- Conjunto de estratégias, ferramentas e ideias resultantes da experiência humana e consequentes do acúmulo de saberes que possibilitam **responder uma pergunta**.

Toda pesquisa científica é baseada em uma pergunta que instiga a busca por respostas.

- Qual o tempo médio de resposta ao carregar um aplicativo num sistema compartilhado?
- Qual a taxa média de mensagens que chegam no correio eletrônico por hora?

Etapas de um pesquisa estatística

A estatística está presente nos passos das estratégias estabelecidas pelo método científico para responder satisfatoriamente à pergunta.

- 1 Fazer observações
- 2 Definir uma questão
- 3 Formular uma hipótese
- 4 Coletar dados
- 5 Analisar os dados
- 6 Conclusões

Passo 1: Fazer observações

Observar fatos, fenômenos, comportamento e atividades.

Exemplos

- O tempo médio de resposta do sistema está demorando mais que o esperado.
- O número total de mensagens está aumentando nos últimos dias.

Passo 2: Definir a pergunta

Definir o que estamos interessados em investigar

Exemplo:

- O sistema está com problemas, isto é, esta demorando mais que o previsto?
- É preciso realizar alguma manutenção para receber todas estas mensagens?

Passo 3: Formular uma hipótese

O que são hipóteses estatísticas? Afirmações sobre alguma característica (parâmetro) desconhecida da população.

Exemplo:

- **Hipótese:** O tempo médio de resposta está acima do especificado.
- **Hipótese:** O número total de mensagens está acima do comum.

Passo 4: Coletar dados

- Definida a população em estudo, o pesquisador usará técnicas de amostragem para extrair a amostra.

Porque estudar amostras em lugar de populações?

- Custo excessivo e excesso de tempo
- Testes destrutivos . Ex: Testar cinto de segurança quanto a sua resistência à ruptura.
- Acessibilidade. Ex: Estudo da poluição atmosférica da água do mar.

É essencial que a amostra represente efetivamente a população.

Passo 5. Analisar os dados

O pesquisador irá confrontar seus dados com as hipóteses previamente formuladas. Comparar o que os dados estão representando com aquilo que ele pensou.



Passo 6. Conclusão

Exemplos:

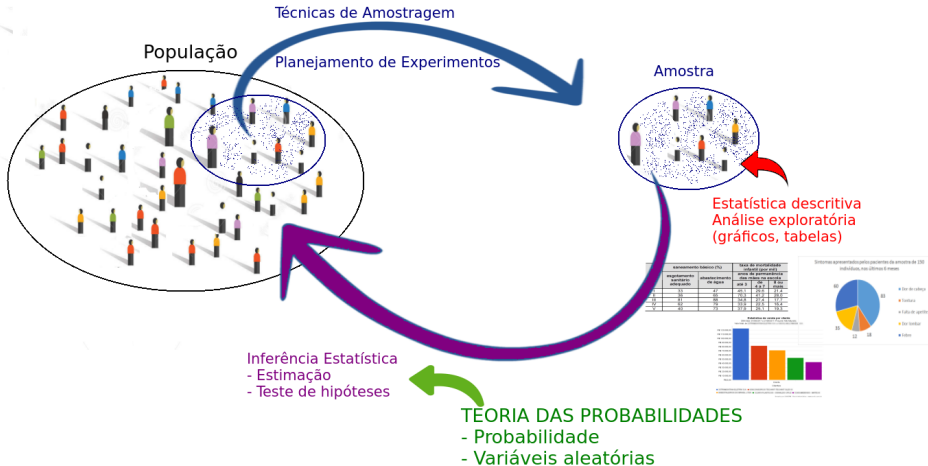
- De fato, o tempo médio de resposta ao carregar um aplicativo está elevado e será preciso a manutenção do sistema.
- O aumento no número de mensagens não foi significativo, isto é, foi considerado dentro da variação esperada no período.

É importante saber nesse passo o que a análise estatística permite concluir e o que ela não permite concluir, para que o pesquisador não atribua a estatística um alcance que ela não possui.

O que é Estatística?

- A **Estatística** é um conjunto de métodos para o planejamento de estudos e experimentos:
 - Obtenção de dados;
 - Organização dos dados;
 - Resumo ou redução dos dados;
 - Apresentação, análise e interpretação dos dados;
 - Elaboração de conclusão baseado nos dados;
 - Conclusão: de forma clara, amigável e objetiva.

Visão geral da Estatística



O que é Estatística?

A **Estatística** é uma ciência baseada na Teoria da Probabilidade, cujo objetivo principal é nos auxiliar a tomar decisões ou tirar conclusões em situações de incerteza, a partir de dados.

Disciplina: 5170 - Probabilidade e Estatística

Objetivos:

Proporcionar ao aluno noções de técnicas estatísticas para análise descritiva e inferencial de dados

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

- 1 O que é estatística: conceitos e aplicações;
- 2 Tipos de variáveis: qualitativas e quantitativas;
- 3 Técnicas de amostragem: Conceito de população e amostra; tipos de amostragens probabilísticas: amostragem aleatória simples, sistemática, estratificada e por conglomerados;
- 4 Distribuição de frequências de variáveis quantitativas e qualitativas;
- 5 Medidas de posição, de dispersão, de assimetria e de curtose;
- 6 Gráficos para variáveis qualitativas: barras, colunas, setores e linhas;
- 7 Gráficos para variáveis quantitativas: histograma, polígono de frequências, polígonos de frequências acumuladas, boxplot e diagrama de dispersão;
- 8 Análise bidimensional: tabelas de contingência, covariância, correlação entre variáveis quantitativas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

2 - NOÇÕES DE PROBABILIDADE

- 1 Espaço amostral e eventos;
- 2 Definição axiomática de probabilidade;
- 3 Propriedades fundamentais;
- 4 Probabilidade condicional, teorema de Bayes;
- 5 Independência de eventos;
- 6 Definição de variáveis aleatórias discretas e contínuas
- 7 Definição de funções de probabilidade; Esperança matemática e variância de uma variável aleatória;
- 8 Distribuições: Binomial, Poisson, Exponencial e Normal;

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3 - NOÇÕES DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

- ① Definição de parâmetros, estimadores e estimativas;
- ② Inferência para populações que atendem ao pressuposto de normalidade:
 - Distribuição amostral: da média, da proporção e da diferença de médias;
 - Intervalo de confiança para: média, proporção e diferença de médias com variância conhecida e desconhecida;
 - Determinação do tamanho de amostra;
 - Teste de homogeneidade de variâncias;
- ③ Testes de hipóteses para diferença de médias com variância conhecida e desconhecida;
- ④ Teste Qui-quadrado de independência.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4 - NOÇÕES DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

- 1 Conceitos;
- 2 Estimação dos parâmetros;
- 3 Coeficiente de determinação

REFERÊNCIAS:

- ① ANDRADE, D.F.; OGLIARI, P.J. Estatística para as ciências agrárias e biológicas com noções de experimentação. 2ª Ed. UFSC, Florianópolis-SC, 2010.
- ② BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 8ª Ed. Saraiva, São Paulo, 2013.
- ③ DEVORE, J. L. Probabilidade e estatística para engenharias e ciências. 8ª Ed. Cengage Learning, São Paulo, 2015.
- ④ HINES, W.W; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D. M.; BORROR, C.M. Probabilidade e estatística na engenharia. 4ª Ed. LTC, São Paulo, 2006.
- ⑤ MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P.; Noções de probabilidade e estatística. 7ª Ed. EDUSP, São Paulo, 2011.
- ⑥ MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUNBELE, N. F. Estatística aplicada à engenharia. LTC, 2004.
- ⑦ MORETTIN, L. G. Estatística Básica - Probabilidade e Inferência. Volume Único, MAKRON BOOKS, São Paulo, 2010.
- ⑧ PINHEIRO, J. I. D.; CARVAJAL, S. S. R.; CUNHA, S. B.; GOMES, G. C.; Probabilidade e Estatística. Elsevier, Rio de Janeiro, 2012.

Critério de Avaliação:

- 1a. Avaliação - ?
- 2a. Avaliação - ?
- 3a. Avaliação - ?

$$MF = \frac{1,0 \cdot P_1 + 1,0 \cdot P_2 + 2,0 \cdot P_3}{4}.$$

Avisos gerais:

- Listas de exercícios não implicam questões de prova;
- Frequência em sala de aula;
- Não tiro dúvidas teóricas por e-mail;
- Conversas em sala;
- Uso de calculadora, tabelas e fórmulas nas provas.