

ELANE MARIA DE CASTRO COUTINHO
THIAGO BRASILEIRO DE VASCONCELOS



RACIOCÍNIO LÓGICO E ESTATÍSTICA

Copyright © 2018. Centro Universitário Católica de Quixadá.
Todos os direitos reservados.
**Coordenação de Educação a Distância – Centro
Universitário Católica de Quixadá**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, armazenada ou transmitida, total ou parcialmente, de qualquer modo ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação, distribuição na Web e outros), sem a prévia autorização, por escrito, do Centro Universitário Católica de Quixadá.

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DE QUIXADÁ

Chanceler
Dom Ângelo Pignoli

Reitor
Manoel Messias de Sousa

Vice-Reitor
Renato Moreira de Abrantes

Pró-Reitor de Graduação e Extensão
Marcos Augusto Ferreira Nobre

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa
Marcos James Chaves Bessa

Diretora de Administração e Logística
Idalete Deolide Fabiani

COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Coordenador Geral
Leonardo Rocha Moreira

Centro de Produção de Material Didático (CPMD)

Design Instrucional
Antonio Neuton da Silva Júnior

Alison Lucas Bezerra
Carlos Wagner de Queiroz
Edmarques Batista dos Santos Filho
Jândreson Gomes da Silva

Coordenação de Tecnologias Digitais (CTD)

Coordenador da CTD
Rafael Rocha Moreira

Antonio Reginaldo Cândido da Silva
Francisco Yago da Silva Ferreira
Lorena Maria da Silva
Hebert Mota de Oliveira

FICHA TÉCNICA

Autoria
Elane Maria de Castro Coutinho
Thiago Brasileiro de Vasconcelos

Coordenação de Produção
Antonio Neuton da Silva Júnior

Revisão Textual
Jarlene Gomes Alves

Revisão Técnica
Antonio Neuton da Silva Júnior
Rafael Rocha Moreira

Projeto Gráfico e Diagramação
Alison Lucas Bezerra
Jândreson Gomes da Silva

Ilustração
Jândreson Gomes da Silva

Capa
Alison Lucas Bezerra

Colaboração
Antonio Reginaldo Cândido da Silva
Lorena Maria da Silva

Algumas imagens utilizadas neste livro foram obtidos a partir dos sites FREEPIK.COM e WIKIMEDIA COMMONS



Raciocínio Lógico e Estatística

CAPÍTULO 1

Os conceitos básicos, a divisão e as fases do trabalho estatístico



Objetivos de Aprendizagem

- Identificar os conceitos básicos de estatística;
- Descrever a divisão da estatística;
- Listar as fases do trabalho estatístico.

Temas

- Introdução
- 1 Conceito de estatística
- 2 Divisão da estatística
- 3 As fases do trabalho estatístico
- Considerações Finais
- Referências

(03)

INTRODUÇÃO

Sabemos que a estatística está no nosso dia a dia. Para que você perceba sua existência, é necessário ter o conhecimento de alguns conceitos básicos. Neste capítulo você estudará a origem da estatística, seu conceito e sua divisão.

Para finalizar o capítulo, aprenderá também sobre as fases do trabalho estatístico, que são: planejamento; coleta de dados; crítica dos dados; organização e apresentação dos dados; análise e interpretação dos dados.

1 CONCEITO DE ESTATÍSTICA

O que é estatística? A palavra estatística tem origem no latim, *status* (estado), e durante muito tempo consistia basicamente na análise dos registros de nascimentos e mortes, originando mais tarde as primeiras taxas de mortalidade.¹

Na Idade Média e até o século XVIII a estatística foi puramente descritiva, coexistindo duas escolas: a Escola Descritiva Alemã, cujo representante mais conhecido é o economista Gottfried Achenwall (1719-1772), professor na Universidade de Göttingen, considerado pelos alemães como o pai da estatística; e a Escola dos Matemáticos Sociais, que procurava traduzir por leis a regularidade observada de certos fenômenos de caráter econômico e sociológico.

Ao longo dos anos, a estatística foi adquirindo novas propriedades e passou a ser utilizada com fins científicos e não puramente descritivos. Entre os responsáveis por essa mudança de paradigmas, podemos destacar os professores Karl Pearson (1857-1936) e Ronald Aylmer Fisher (1890-1962).

Quando falamos em estatística, qual a primeira “coisa” que vem à sua mente? Se a resposta foi “números”, essa é a mesma para muitas pessoas. Você e elas estão certos em parte: a estatística utiliza números, mas também outros fundamentos, por exemplo, construção de gráficos e tabelas, amostragem, dentre outros.²



Karl Pearson

Wikimedia Commons



Ronald Fisher

Wikimedia Commons

¹ Vieira (2008); Crespo (2009).

² Doria Filho (1999).

A palavra estatística é empregada muitas vezes como³:

- Simples contagem aritmética: “uma estatística assombrosa: 50 mil mortos em acidentes automobilísticos”.
- Sinônimo de dados publicados oficialmente: Anuário Estatístico Brasileiro (informações numéricas).
- Simples transformações matemáticas: taxas de acidentes, índices de mortalidade, médias, percentuais.
- Construções de tabelas e gráficos.

A estatística, entretanto, não é só isso, ela abrange conceitos muito mais gerais.



CONCEITUANDO

Estatística é a ciência que fornece os princípios e os métodos para coleta, organização, resumo, análise e interpretação dos dados e para a utilização destes na tomada de decisões.



Os princípios e os pressupostos para a utilização da estatística são comuns a qualquer que seja a área específica. Assim, Bioestatística pode ser o conjunto de técnicas ou processos que permitem observar, descrever e analisar fatos vinculados às ciências da vida, da saúde (Fisioterapia, Medicina, Farmácia, Fonoaudiologia, Odontologia e Enfermagem) e de outras ciências que também se aplicam à saúde (Terapia Ocupacional, Psicologia, Assistência Social etc.).

Dados corretamente coletados fornecem conhecimentos que não seriam possíveis com uma simples especulação. Porém, muitas vezes a estatística não é bem vista. A má fama pode ser originária de sua aplicação incorreta ou pela sua maior ênfase nos problemas de difícil compreensão; essa interface entre ciência e

³ Stevenson (1981).

(05)

matemática nem sempre é fácil.⁴

Afinal, para que a estatística é necessária?

- Comprovar estatisticamente os dados, visto que os pesquisadores são complacentes com seus dados;
- Identificar exatamente onde está o erro, por exemplo, comprovar por meio de experimentos os efeitos colaterais de um tratamento;
- Conhecer as probabilidades de ocorrência dos eventos;
- Aumentar as chances de publicação e apresentação de sua pesquisa;
- Ampliar o grau de certeza de suas conclusões;
- Evitar erros metodológicos e estatísticos em suas pesquisas.

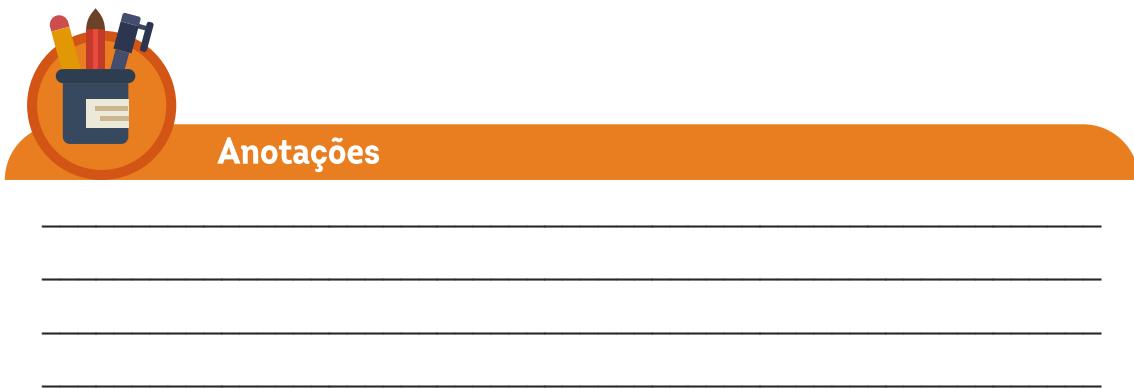
2 DIVISÃO DA ESTATÍSTICA

Figura 1.1 – Divisão da estatística



Fonte: Autores.

Obs: o acaso ou a incerteza é devido(a) à multiplicidade de causas que o pesquisador não pode controlar.



⁴ Vieira (2008); Crespo (2009).



Parada Obrigatória

A estatística e a probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, mais especialmente àquelas provenientes de outras áreas.

Vivemos em um mundo de informações, na sociedade do conhecimento. É imprescindível o conhecimento da probabilidade de ocorrência de acontecimentos para fundamentar a tomada de decisões e fazer previsões.

Nem tudo do que é publicado está totalmente correto. Para auxiliá-lo na validação de sua escolha, destacamos alguns pontos⁵:

a) Quem é que diz isso?

Procure sempre saber quem está divulgando a estatística: pode ser uma empresa no meio de uma negociação de salários, ou um sindicato na mesma situação, ou um laboratório “independente” que precisa mostrar resultados, ou simplesmente um jornal à procura de uma boa matéria.

b) Como é que ele sabe?

Como aqueles que estão divulgando a estatística obtiveram a informação? Se a estatística foi obtida através de uma amostra, procure indícios de erro: uma amostra selecionada indevidamente ou que não seja grande o bastante para permitir uma conclusão confiável.

c) O que é que está faltando?

Muitas vezes o tamanho da amostra utilizada ou o perfil dos seus elementos sequer é divulgado. Há casos em que os números brutos são suprimidos e apenas os percentuais são apresentados, em outros casos é justamente o contrário. As condições que podem ter levado aos resultados também costumam ser suprimidas.



⁵ Doria Filho (1999); Vieira (2008).

(07)

Por exemplo, um jornal afirma que a safra deste ano é quatro vezes maior do que a do ano passado, o que evidencia a produtividade e o trabalho do homem do campo! Nada contra o homem do campo, mas o jornal pode ter se “esquecido” de dizer que no ano anterior houve uma enchente que dizimou cerca de 80% da safra prevista, o que torna o ano totalmente inadequado para servir como base para o referido cálculo.

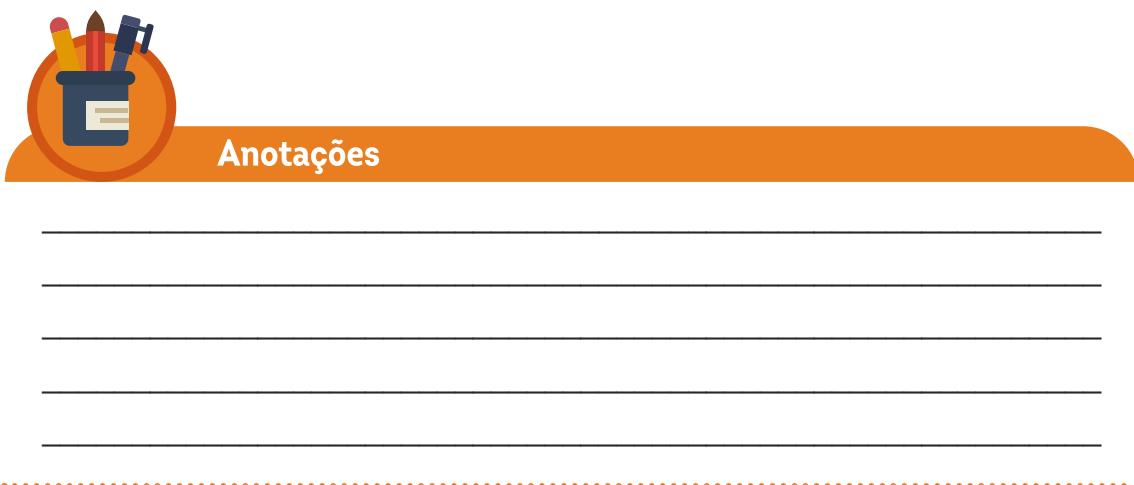
d) Alguém mudou de assunto?

Se alguém constata que o número de casos **comunicados** de uma doença aumentou e publica afirmando que o número de casos **ocorridos** da doença aumentou (veja o que uma única palavra pode causar), está mudando de assunto. Algumas pessoas mais impressionáveis poderiam pensar que há uma epidemia, ao invés de uma maior precisão nos diagnósticos, que agora classificam como câncer de mama o que antes era “mal de peito”.

Outro exemplo: a população de uma grande área da China era de 28 milhões. Cinco anos depois, chegava a 105 milhões (aumento de 77 milhões = 375%). Muito pouco desse aumento era real. A grande diferença só pôde ser explicada levando em conta as finalidades das duas coletas censitárias e a maneira como as pessoas se sentiram ao serem contadas em cada caso. O primeiro censo foi para fins de tributação e serviço militar; o segundo, para ajuda em caso de fome.

e) Isso faz sentido?

Será que o resultado divulgado de uma estatística faz sentido? Será que ao analisarmos os resultados sem nos deixarmos impressionar pelas casas decimais e percentuais os resultados são “lógicos”? Avaliar com bom senso se a estatística se coaduna com os fatos ao nosso redor pode nos proteger de cair em muitas falácias.





Exercício de Aprendizagem

QUESTÃO 1

Sabe-se que a estatística está dividida em três ramos: descritiva, probabilística e inferência. Enumere a primeira coluna de acordo com a segunda:

(1) Probabilidade

(2) Descrição

(3) Inferência

() Envolve a análise e interpretação dos dados;

() É útil para analisar situação que envolve acaso;

() Organiza e resume os dados;

Abaixo assinale a opção correta:

a) 1; 2; 3.

b) 2; 1; 3.

c) 3; 2; 1.

d) 2; 3; 1.

e) 3; 1; 2.

QUESTÃO 2

Ao estudar a divisão da estatística temos três ramos entrelaçados de interesse para a estatística. Abaixo assinale o ramo que envolve a análise e interpretação dos dados:

a) População.

b) Probabilidade.

c) Descrição.

d) Inferência.

e) Parâmetro.

3 AS FASES DO TRABALHO ESTATÍSTICO

(09)

Um trabalho estatístico pode ser dividido nas seguintes fases :

a) Planejamento

Planejar é fundamental e em um trabalho estatístico não é diferente. É uma fase de fundamental importância, dela dependem muitos resultados e conclusões do trabalho estatístico. Trabalhos mal planejados e mal executados podem levar a resultados enganosos sem qualquer valor real.

Para produzir resultados válidos, ao realizar o planejamento você deve observar os seguintes pontos:

- identifique com clareza o problema a ser estudado;
- aponte objetivamente a população a ser estudada;
- estabeleça um plano para coleta de dados que descreva detalhadamente a realização do estudo, sendo elaborado cuidadosamente, de modo que os dados coletados sejam realmente representativos da população em questão.

b) Coleta de dados

A coleta dos dados é uma fase que deve ser realizada cuidadosamente para minimizar os erros, que, em demasia, podem fazer uma coleta ser tendenciosa. Assim, seguem algumas dicas:

- descreva como você irá proceder na realização do seu estudo;
- não peqe por ser conciso, pode escrever nos mínimos detalhes como será a coleta de dados.

c) Crítica dos dados

Analise os dados identificando possíveis fontes de erros. Essa análise pode ser dividida em duas:

- análise interna: para evitar imperfeições e omissões;
- análise externa: para evitar erros na coleta, devido ao coleto, ao instrumento de trabalho, por falha nos registros, imprecisão nas respostas ou outros.

d) Organização e apresentação dos dados

Para melhor análise, os dados devem ser organizados por classes e categorias e apresentados de modo claro e objetivo, através de descrição, tabelas e gráficos.

e) Análise e interpretação dos dados

Após organizados, você deve analisar e estudar os dados com a finalidade de interpretar o fenômeno considerado e responder às questões colocadas com respeito a ele.

Conhecidas as fases, podemos descrever o ciclo de um estudo, como apresentado na Figura 1.2.

Figura 1.2 – Ciclo de um estudo



Fonte: Autores.



Exercício de Aprendizagem

QUESTÃO 3

Conforme assunto ministrado sobre as fases do trabalho estatístico. Se você fosse convidado a realizar uma pesquisa, assinale abaixo a sequência correta das etapas para a realização dessa pesquisa:

- a) apresentação dos dados, análise e interpretação dos dados, coleta de dados, critica dos dados, organização e planejamento
- b) critica dos dados, planejamento, análise e interpretação dos dados, organização e apresentação dos dados, coleta de dados.
- c) planejamento, crítica dos dados, organização e apresentação dos dados, análise e interpretação dos dados, coleta de dados.
- d) organização e apresentação dos dados, planejamento, coleta de dados, crítica dos dados, análise e interpretação dos dados.
- e) planejamento, coleta de dados, crítica dos dados, organização e apre-

sentação dos dados, análise e interpretação dos dados.

QUESTÃO 4

Ticiane está realizando um trabalho estatístico e agora ela precisará analisar os dados identificando possíveis fontes de erros, essa análise poderá ocorrer de uma forma interna ou análise externa. Podemos afirmar que Ticiane

- a) finalizou a fase de coleta de dados, e deve iniciar a crítica dos dados.
- b) finalizou a fase de organização e apresentação dos dados, e deve iniciar a análise e interpretação dos dados.
- c) finalizou a fase de planejamento, e deve iniciar a coleta de dados.
- d) finalizou a fase de crítica dos dados, e deve iniciar a organização e apresentação dos dados.
- e) finalizou a fase de coleta de dados, e deve iniciar a análise e interpretação dos dados.



Considerações Finais

Nesse capítulo, você aprendeu que a palavra estatística se originou do latim e consistia basicamente na análise dos registros de nascimentos e mortes; viu que só mais tarde surgiram as primeiras taxas de mortalidade. Aprendeu também que a estatística é a ciência que fornece os princípios e os métodos para coleta, organização, resumo, análise e interpretação dos dados e para a utilização destes na tomada de decisões.

Observou, ainda, que as três áreas entrelaçadas de interesse para a estatística são: descrição, probabilidade e inferência. E por fim, você se apropriou das ferramentas e da operacionalização das fases do trabalho estatístico.

Bons estudos, até a próxima!

REFERÊNCIAS

12

CRESPO, Antônio A. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

DORIA FILHO, Ulysses. **Introdução à bioestatística**: para simples mortais. São Paulo: Negócio editora, 1999.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. Tradução de Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harbra, 1981.

VIEIRA, Sônia. *Introdução à bioestatística*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

GABARITO DOS EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

1	2	3	4
E	D	E	A



Anotações