

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN  
ESTATÍSTICA I

## **INFERÊNCIA ESTATÍSTICA**

**Professora:** M.<sup>a</sup> Roberta Centofante

**Alunos:**

Lidiane Ziemann,  
Lucas Pinheiro da Silva,  
Cristian Kirsch Foesch

**Frederico Westphalen, RS  
2017.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Resumo dos conceitos .....	5
Figura 3: Media das alturas da amostra. ....	8
Figura 4: Distribuição de medias. ....	9
Figura 5: Histograma: distribuição das medias.....	10

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INFERÊNCIA ESTATÍSTICA .....</b>	<b>5</b>
2.1	Estimação de Parâmetros.....	6
2.2	Exemplo: Estimação da altura média da População constituída pelas alturas dos trabalhadores .....	8
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>

## 1 Introdução

A estatística é considerada como uma ciência que objetiva coletar e estudar a dados, como também auxiliar no processo de tomada de decisões baseados nos resultados apresentados a partir destes dados. É uma ciência composta principalmente de coleta e análise dos dados desejados e por último o processo de apresentação dos resultados analisados a partir dos dados coletados para qualquer público interessado (MARTINS, 2006).

Agora com o advento da tecnologia o uso da estatística se tornou muito mais acessível tanto para pesquisadores de diferentes campos de atuação quanto para o público alvo ou o público em geral poder desde melhorar a qualidade da coleta e da organização dos dados como o seu acesso aos resultados descobertos. Como por exemplo, a criação de softwares e equipamentos que permitem a manipulação de grandes quantidades de dados e a demonstração em formas de gráficos dos resultados facilitam em muito os usos da estatística (IGNACIO, 2010).

Esta ciência está hoje disseminada nas mais diversas áreas, como universidades, empresas privadas e órgãos públicos, por exemplo, com as mais diversas utilidades, como censos demográficos, estudos de aprimoramento de produção ou vendas em empresas, gastos governamentais em saúde, educação e infraestrutura entre outros (IGNACIO, 2010). Esta grande gama de usos torna a estatística uma grande ferramenta na produção e disseminação de conhecimentos em várias áreas, o que aumenta sua importância e torna cada vez mais uma ciência ampla e valorizada.

Este trabalho tem como objetivo esclarecer alguns conceitos que são visualizados no momento de estudo de Estatística, e exemplificar seus usos através de um exemplo prático.

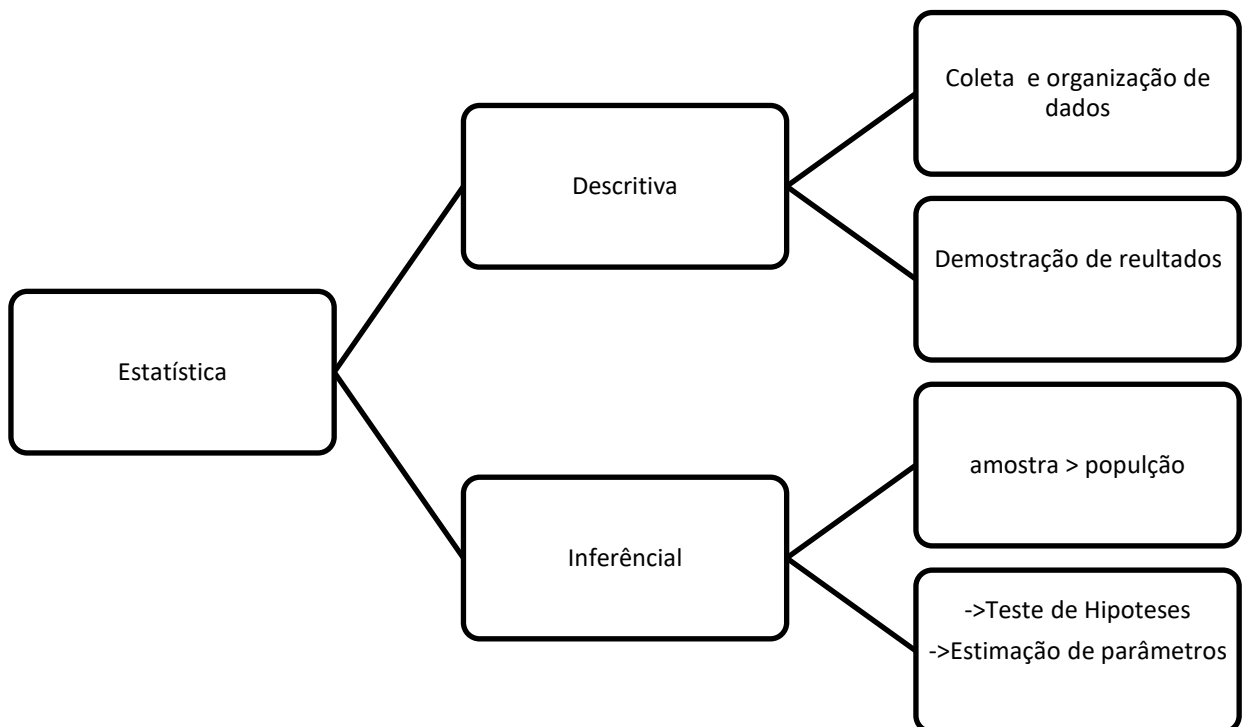
O trabalho está organizado em capítulos, sendo o primeiro uma introdução simples ao objetivo. O segundo apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre os conteúdos aqui estudados e um exemplo do uso dos mesmos e por fim no capítulo três temos a conclusão, finalizando o desenvolvimento do trabalho.

## 2 Inferência estatística

A estatística é uma ciência que se dedica a coleta, análise e interpretação de dados, levando-se em conta a forma como os recolhidos, organizados e apresentados para que a partir destes métodos se possa tirar as melhores e mais corretas conclusões sobre os dados anteriormente coletados. Dado o fato de que a estatística tem como um dos seus principais objetivos a produção da melhor informação possível a partir de dados analisados, observa-se que a mesma auxilia de forma efetiva na tomada de decisões (IGNÁCIO, 2010).

Existem basicamente dois ramos da estatística, a estatística descritiva que se preocupa basicamente na descrição de dados, sejam eles de uma amostra ou de uma população, isto envolve a coleta e organização de dados para então demonstrar os mesmos. Já a estatística inferencial, se preocupa obter resultados sobre uma população, através do estudo de determinada característica em uma amostra desta mesma população escolhida de forma aleatória (FERREIRA, 2005). Isto é melhor ilustrado na figura 1:

Figura 1: Resumo dos conceitos



Fonte: autores.

Define-se como população um conjunto de elementos que compartilhem características em comum, uma das quais será objetivo de estudo de um investigador. Já uma amostra é uma parte desta população, escolhida de forma aleatória para que a característica a ser estudada seja observada de forma mais eficiente, e a partir deste estudo os resultados sejam apresentados e presume-se que sejam inferidos como verdadeiros para a população estudada.

Assim determina-se que a Inferência Estatística se baseia no estudo de uma característica encontrada em uma amostra da população, os resultados obtidos após este estudo serão então deduzidos como verdadeiros para a população da qual a amostra estudada. Ou seja, é capaz de produzir informações sobre dada característica de uma população estudada, a partir de informações recolhidas de uma amostra da mesma população (IGNÁCIO, 2010).

A inferência estatística está por sua vez dividida em dois princípios básicos:

- Testes de hipóteses: consiste em duas afirmações opostas consideradas como bases para decisão sobre um valor de determinado parâmetro (característica) estudado.
- Estimação: pretende-se encontrar um valor ou intervalo de valores para o parâmetro estudado em determinada população;

## **2.1 Estimação de Parâmetros**

Conceitua-se estimacão de parâmetros como um processo que consiste em utilizar dados amostrais para estimar parâmetros populacionais desconhecidos, assim através da amostragem são escolhidos desta população uma certa amostra aleatória para estudar e os resultados encontrados serão inferidos para a população estudada como verídicos (FERREIRA, 2005).

Este conceito é usado para poder a partir de amostras menores analisar grandes populações e a partir dos dados descobertos nas amostras fazer conclusões sobre as populações de forma muito mais eficiente e muito mais confiáveis.

Basicamente o processo de estimacão é atribuir um valor ou valores a um parâmetro de uma população tendo sido o mesmo baseado em um valor (estimador) correspondente na amostra estudada. Basicamente o valor atribuído em uma amostra será estimado para a população em geral com base no valor encontrado na amostra, podem ser media, variância, desvio padrão, etc. Um estimador é uma medida obtida

de uma amostra, que podem ser usadas para tirar-se conclusões sobre a população através da inferência (FERREIRA, 2005).

Para fins de conhecimento define-se um parâmetro como a medida numérica que descreve uma característica de uma população, já uma estatística se refere a um valor numérico que descreve uma característica da amostra (FERREIRA, 2005).

A estimação pode ser feita de duas formas básicas, através da estimação de ponto e a estimação de intervalo.

- A **estimação de ponto** consiste em um valor único, a ser estimado para um parâmetro estudado, como por exemplo: o número preciso de estudante fumantes em uma faculdade.
- A **estimação através de intervalos**, por outro lado, resulta na estimação de um intervalo de valores possíveis para o parâmetro avaliado no estudo por exemplo: entre 50% a 60% dos estudantes são fumantes.

Na estimação através de intervalos, há o conceito de intervalos de confiança, que basicamente é um intervalo de valores, derivados das estatísticas das amostras que pode ou não conter o valor de um parâmetro desconhecido da população. Um intervalo de confiança está associado a um nível de confiança que representa a porcentagem de intervalos que iriam incluir o parâmetro populacional se você reunisse amostras da mesma população, repetidas vezes. Um nível de confiança de 95% normalmente funciona bem. Isso indica que, se você tiver coletado uma centena de amostras, e tiver calculado 95% de intervalos de confiança, você esperaria que aproximadamente 95 dos intervalos contivesse o parâmetro populacional, como a média da população, conforme mostrado na figura a seguir (MINITAB,2017).

Devido a aleatoriedade deste intervalo é muito improvável que duas ou mais amostras de uma mesma população terão intervalos de confiança idênticos, que poderiam conter o parâmetro populacional desconhecido. Cada intervalo de confiança pode estar sujeito a erros de amostragem aleatórios, para isso há um fator de erro para quantificar a possibilidade de erro e indicar a precisão da estimativa.

Como um exemplo real disso temos, em uma pesquisa de aprovação a margem de erro que indica que o real índice de aprovação pode estar entre determinado intervalo de valores: índice de aprovação de 55% com margem de erro de 5%, significa que o real índice de aprovação está entre 50% e 60% (MINITAB,2017).

Nota-se que este tipo de estimação baseada em parâmetros inspira mais confiança no resultado obtido e também facilita o estudo de populações relativamente maiores, através dos métodos acima descritos.

## 2.2 Exemplo: Estimação da altura média da População constituída pelas alturas dos trabalhadores

Como forma de ilustrar os conteúdos acima descritos, exemplificaremos através de um exemplo simples o uso dos mesmos. Assim faremos a estimação da altura média da população a qual desejamos estudar, os 97 trabalhadores. Para isso existe uma amostra de 50 alturas e foram calculadas as medias da mesma, como exemplificado na figura a seguir:

Figura 3: Media das alturas da amostra.

	A	B	C	D	AX	AY	AZ
17		Am 1	Am 2	Am 3	...	Am 49	Am 50
18		157	171	171		159	156
19		160	162	171		166	173
20		170	162	172		165	172
21		172	171	161		171	150
22		154	154	163		160	174
23		173	163	159		164	176
24		176	162	174		155	171
25		165	160	174		160	150
26		161	174	171		173	169
27		174	174	173		159	164
28		170	174	176		169	170
29		160	174	159		165	164
30		165	170	165		147	174
31		163	162	175		157	160
32		165	162	175		171	165
33	médias	165,7	166,3	169,3	...	162,7	165,87

Autor: MARTINS,2006.

Já a figura abaixo ilustra de modo mais simples, como se encontra a distribuição das medias de altura encontradas nas amostras:



Figura 4: Distribuição de médias.

Count of Médias	
Médias ▼	Total
162-162,87	3
162,87-163,74	5
163,74-164,61	14
164,61-165,48	19
165,48-166,35	5
166,35-167,22	4
Grand Total	50

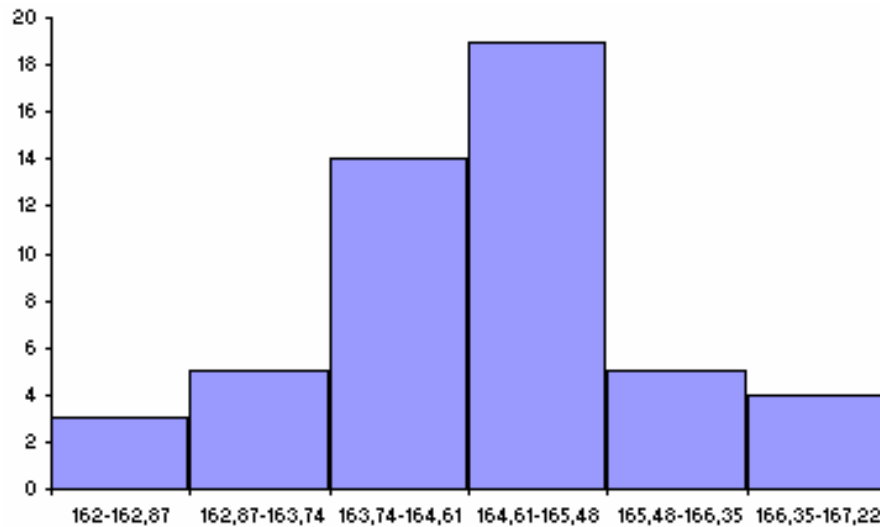
Autor: MARTINS,2006.

Segundo Martins, podemos chegar a algumas conclusões básicas sobre o exemplo:

- a distribuição da amostra das médias é aproximadamente simétrica em torno do valor 164.7, que é um valor muito próximo do parâmetro em estudo – valor médio da população (característica Altura);
- A distribuição da amostra das médias apresenta uma variabilidade muito pequena, quando comparada com a distribuição da população.
- Da tabela das características amostrais verificamos que 90% dos elementos da amostra das médias estão no intervalo [162.85; 166.60], enquanto que 95% dos elementos da amostra estão no intervalo [162.59; 167.03]. Estes intervalos, de amplitude 3.75 e 4.44 contêm o valor do parâmetro “altura média”.

Com base nestas conclusões do autor do exemplo (MARTINS,2006), podemos verificar o uso dos conceitos aqui explicados de forma a tornar o entendimento dos mesmos mais simples. A figura 5 ilustra de uma forma mais visual a distribuição das médias:

Figura 5: Histograma: distribuição das medias.



Autor: MARTINS, 2006

### 3 Conclusão

É evidente que estatísticas confiáveis são cada vez mais indispensáveis para o sistema de informação de uma sociedade democrática, servindo às diferentes esferas de governo, às empresas privadas e à população em geral com dados sobre a economia, a demografia e as condições sociais e ambientais do País.

Conclui-se a partir desta pesquisa bibliográfica que a estatística pode ser considerada uma forte ferramenta para coleta, ordenação e apresentação de dados para os interessados. Esta ciência pode ser usada para facilitar a forma como grandes quantidades de dados podem ser analisados através do uso dos conceitos de amostragem e inferência de resultados para as grandes populações analisadas fornecendo facilidade e mais garantia de veracidade dos dados apresentados pelos estudos.

#### 4 Referência bibliográfica

MARTINS, E.G. Maria. **Introdução à Inferência Estatística**. Acessado em: 30 de outubro de 2017. Disponível em: <[homepage.ufp.pt/cmanso/ALEA/introInfEstat.pdf](http://homepage.ufp.pt/cmanso/ALEA/introInfEstat.pdf)>.

IGNÁCIO, A. Sergio. **Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão**. Acessado em: 30 de outubro de 2017. Disponível em: <[www.ipardes.pr.gov.br/biblioteca/.../NT\\_06\\_importancia\\_estatistica\\_tomada\\_decisao](http://www.ipardes.pr.gov.br/biblioteca/.../NT_06_importancia_estatistica_tomada_decisao)>.

FERREIRA, L. Pedro. **Estatística descritiva e inferencial**. Acessado em: 30 de outubro de 2017. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/9961/1/AP200501.pdf>>

MINTAB. **O que é intervalo de confiança**. Acessado em: 07 de novembro de 2017. Disponível em: <<https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-confidence-interval/>>.