



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO  
LEONOR  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**SAMARA DA COSTA CARVALHO**

**CONCEITOS DE ESTATÍSTICA:**  
História e Compreensão de Situações do Cotidiano

Arraias, TO  
2022

**SAMARA DA COSTA CARVALHO**

**CONCEITOS DE ESTATÍSTICA:**  
História e Compreensão de Situações do Cotidiano

Monografia avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário Dr. Sérgio Jacintho Leonor, curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de licenciada em Matemática e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Gisele Detomazi Almeida.

Arraias, TO  
2022

D118c DA COSTA CARVALHO, SAMARA.  
CONCEITOS DE ESTATÍSTICA: História e Compreensão de Situações do  
Cotidiano. / SAMARA DA COSTA CARVALHO. – Arraias, TO, 2022.  
49 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2022.

Orientadora : GISELE DETOMAZI ALMEIDA

1. INTRODUÇÃO. 2. PANORAMA HISTÓRICO DA ESTATÍSTICA. 3. UMA  
BREVE ABORDAGEM EM CONCEITOS DE ESTATÍSTICA. 4. APLICAÇÕES  
ESTATÍSTICAS NO COTIDIANO. I. Título

CDD 510

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma  
ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos  
direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados  
fornecidos pelo(a) autor(a).

# FOLHA DE APROVAÇÃO

SAMARA DA COSTA CARVALHO

## CONCEITOS DE ESTATÍSTICA: História e Compreensão de Situações do Cotidiano

A monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Arraias, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de Licenciada em Matemática e aprovada em sua forma final pela Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Gisele Detomazi Almeida e pela Banca Examinadora.

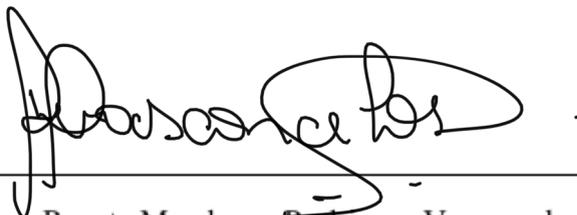
Data de aprovação: 25 /08/2022.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** GISELE DETOMAZI ALMEIDA  
Data: 25/08/2022 11:08:59-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Gisele Detomazi Almeida, UFT.



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Renata Mendonça Rodrigues Vasconcelos,  
UFG

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** IVO PEREIRA DA SILVA  
Data: 25/08/2022 20:15:47-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Ivo Pereira da Silva,  
UFT

Arraias, TO  
2022.

*Com amor e carinho, dedico este trabalho aos  
meus avós, Marilda e Ademir (Grande).*

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha família, aos meus amigos e professores do curso, que sempre me ofereceram apoio e incentivo durante toda essa jornada.

Aos meus avós, mãe, tias e irmãos pela paciência, compreensão e amor incondicional, que foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Suas palavras de encorajamento e confiança em mim me ajudaram a superar os desafios e a continuar com determinação.

Aos meus amigos de curso, em especial, Diogo, Luan, Edilson, Tom, Adrielle, Jordana pela parceria, pelas trocas de ideias e pelo apoio mútuo. Cada conversa, cada ajuda e cada momento compartilhado foram essenciais para meu crescimento pessoal e acadêmico.

Esse trabalho não é apenas meu, mas de todos que estiveram ao meu lado, seja nos momentos de alegria ou de dificuldade. Agradeço profundamente por todo o carinho, amizade e confiança de todos. Este resultado também é fruto de tudo o que aprendi com vocês.

Muito obrigada!

## RESUMO

Esse trabalho aborda conceitos básicos de Estatística que tem sido uma base significativa em grande parte das áreas de conhecimento, devido à sua constante evolução e sua ampliação de recursos que contribuem para coleta e interpretação adequada de dados. Nesse sentido, desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica com uma abordagem qualitativa que teve o objetivo de analisar e mostrar de forma clara como a Estatística ganhou espaço e cada vez mais influência, em situações do dia a dia. Com isto em mente, o principal objetivo aqui foi trazer um pouco da história e conceitos básicos que todos deveríamos conhecer, considerando que um melhor entendimento estatístico contribui inclusive para lidar com nossa saúde. Esta pesquisa foi dividida em cinco capítulos, onde se apresenta brevemente o contexto histórico da Estatística, ressaltando as influências e motivações de cada período, bem como estudo das definições e ferramentas básicas, dando ênfase a necessidade do sujeito letrado estatisticamente para leitura justa dos acontecimentos ao redor do mundo. No capítulo 4, são expostos alguns exemplos de aplicações de Estatística no cotidiano com intuito de facilitar a visualização e entendimento de informações estatísticas presentes em diversas áreas do conhecimento, mas focando em casos específicos como redes sociais, esporte e saúde. Após a realização desta pesquisa bibliográfica foi possível confirmar que a questão é que não basta receber a informação, temos que saber interpretá-la da melhor forma, ou seja, de maneira correta e apropriada, principalmente com a grande quantidade de informações falsas que são disseminadas por diferentes motivos.

**Palavras-chaves:** História da Estatística. Letramento Estatístico. Conceitos e Aplicações de Estatística.

## ABSTRACT

This work addresses basic concepts of Statistics that have been a significant basis in most areas of knowledge, due to its constant evolution and its expansion of resources that contribute to the collection and adequate interpretation of data. In this sense, we developed bibliographic research with a qualitative approach that aimed to analyze and show clearly how Statistics gained space and increasingly influence in everyday situations. With this in mind, the main objective here was to bring some of the history and basic concepts that we should all know, considering that a better statistical understanding contributes to dealing with our health. This research was divided into five chapters, where the historical context of Statistics is briefly presented, highlighting the influences and motivations of each period, as well as a study of the definitions and basic tools, emphasizing the need of the statistically literate subject for a fair reading of events at the same time. around the world. In chapter 4, some examples of applications of Statistics in everyday life are exposed in order to facilitate the visualization and understanding of statistical information present in various areas of knowledge, but focusing on specific cases such as social networks, sports and health. After carrying out this bibliographic research, it was possible to confirm that the issue is that it is not enough to receive the information, we have to know how to interpret it in the best way, that is, in a correct and appropriate way, especially with the large amount of false information that is disseminated. for different reasons.

Keywords: History of Statistics. Statistical Literacy. Concepts and Applications of Statistics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tábua de mortalidade de Graunt.....	18
Figura 2: Contagem de animais na pré-história.....	19
Figura 3: Figura 1: Estatística: Pirâmide de Definição.....	25
Figura 4: Figura 18: Estatística dedutiva e estatística indutiva: fluxograma.....	26
Figura 5: Figura 2.1: Classificação de uma variável.....	26
Figura 6: Equação matemática de Média.....	28
Figura 7: Fórmula de variância.....	30
Figura 8: Fórmula de Desvio Padrão.....	31
Figura 9: Representação do Gráfico de setores.....	34
Figura 10: Representação do Gráfico de Colunas.....	35
Figura 11: Representação do Gráfico de Colunas.....	36
Figura 12: Alcance em storys de influenciadora brasileira 2022.....	40
Figura 13: Estatísticas para acompanhar desempenho de um perfil do Instagram.....	40
Figura 14: Comparação de jogadores Andreas x Vidal.....	42
Figura 15: Processo de criação de medicamentos.....	44

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: As fases do método estatístico, segundo Crespo (2005).....	25
Tabela 01: A quantidade de óbitos por covid-19 no Brasil diariamente em 30 dias, desde do dia 17/04/20 até 16/05/20.....	34
Tabela 02: A quantidade de óbitos por covid-19 no Brasil diariamente em 30 dias, desde do dia 17/04/20 até 16/05/20.....	35
Tabela 03: Gols do Flamengo por temporada do brasileirão nos últimos quatro anos.....	42

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TEF	Taxas Específicas de Fecundidade
UFT	Universidade Federal do Tocantins

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 PANORAMA HISTÓRICO DA ESTATÍSTICA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Estatística: Primeiras noções.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Estatística como ciência e disciplina autônoma: Processo de criação e precursores.</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Motivações para o estudo de Estatística da antiguidade à atualidade.....</b>	<b>18</b>
<b>3 UMA BREVE ABORDAGEM EM CONCEITOS DE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Por que e para que aprender estatística?.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Definições de Estatística.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Conceitos preliminares e ferramentas.....</b>	<b>27</b>
3.3.1 Conceitos preliminares.....	27
3.3.2 Medidas de centralidade.....	29
3.3.3 Medidas de dispersão.....	31
3.3.4 Tabelas.....	33
3.3.5 Gráficos.....	35
<b>4 APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS NO COTIDIANO.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Estatística nas redes sociais.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 Estatística no esporte.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3 Estatística na saúde.....</b>	<b>43</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática e em particular a Estatística surgem em muitas situações do cotidiano da população. Porém, no ano de 2020, com o decreto da pandemia envolvendo a nova Coronavírus, e com ele a grande amplitude de dados resultantes da contaminação e morte, fez-se ainda mais necessário o conhecimento, mesmo que básico, sobre a Estatística. Com isto em mente, tem-se aqui o propósito de construir um material teórico contendo um conjunto de informações e conceitos estatísticos que poderão ser utilizados, por exemplo, por professores como fonte auxiliar no ensino desta disciplina.

Com o propósito maior, de esclarecer, com métodos simplificados, as informações divulgadas diariamente sobre diversos temas, nas mais diversas formas de mídia: televisão, sites de notícias, sites de secretarias de ou do Ministério da Saúde, via WhatsApp, entre outras.

Especificamente, por meio de definições e exemplos, aborda-se os conceitos estatísticos mais comuns para propósito supracitado. Onde, apresenta desde o primeiro aparecimento registrado até os dias de hoje, e sempre que possível exemplos de forma que tais conceitos ao surgirem sejam explorados de maneira clara. Entre outras coisas, são evidenciadas análises e construção de gráficos estatísticos contendo dados reais envolvendo situações do dia-a-dia.

Além disso, na área da educação o problema da pesquisa procurou estudar e compreender a Estatística, trazendo conhecimentos básicos estatísticos relacionando-os com situações do cotidiano.

Tendo isso em vista, foi necessário conhecer as primeiras noções de estatística e como essa ciência é uma ferramenta importante para que haja leitura mais adequada do mundo. Considera-se ainda a necessidade de vincular os conceitos já mencionados aos fatos diários descritos. Acredita-se que com maior conhecimento e facilidade de interpretação dos dados, existirá uma população mais consciente e assim, mais cautelosa e capaz de se proteger de *fake news* e mentiras. Como consequência, haverá uma busca maior por tratamentos adequados, menos infectados e logo os dados apresentados passariam a ser decrescentes.

O que provocou a construção dessa pesquisa foi que mesmo com acesso a ferramentas estatísticas, como *softwares* e materiais pedagógicos disponíveis, muitas pessoas continuam sem entender as pesquisas. A pandemia resultou em um questionamento sobre os dados estatísticos apresentados pelas mídias em diversos contextos, de forma a facilitar e dar bases concretas para entendimento dos assuntos hoje tão presentes para pessoas leigas.

Desse modo, o estudo e análise estatística são mais que necessária para compreender a leitura de gráficos, números, tendências e interpretações que fazem parte da estatística, e também para que pessoas leigas sem conhecimentos básicos estatísticos possam aprender a extrair informações dentro dos resultados divulgados, por exemplo, dos boletins epidemiológicos, que podem ser úteis quando transformados os dados adquiridos em conhecimento relevante para entender seu papel nas situações do dia a dia, principalmente no caso do controle do Covid-19.

As primeiras noções de estatística são ferramentas importantes para que haja uma leitura mais adequada do mundo. Considera-se ainda a necessidade de vincular os conceitos já mencionados aos fatos diários descritos. Como consequência, pode-se levantar a hipótese de que haveria uma busca maior por mudanças, como no caso da pandemia onde as pessoas tendo esses conhecimentos buscariam por tratamentos adequados, menos infectados e logo os dados apresentados passariam a ser decrescentes e é importante ressaltar que em todas essas etapas ferramentas matemáticas são utilizadas para facilitar a compreensão dos assuntos abordados.

Sendo assim, essa pesquisa tem o intuito de estudar conceitos básicos e exemplos da Estatística, tendo como foco a compreensão e interpretação de dados, ressaltando a importância da matemática e estatística. Isto é, apresentaremos a elucidação a respeito do letramento estatístico.

Quanto à metodologia, se trata de uma pesquisa de cunho qualitativo e irá promover reflexões, por meio de uma análise de dados já existentes. Utilizou-se da pesquisa bibliográfica para analisar e mostrar de forma referenciada o contexto histórico e conceitos preliminares matemáticos e estatísticos, para isto, foi feito o uso de livros físicos encontrados na biblioteca UFT campus Arraias, além de livros e artigos científicos referentes ao tema disponibilizados na internet.

Na primeira seção, se consiste nesta introdução que apresenta o problema da pesquisa, o objetivo, a justificativa, esclarecimento da revisão bibliográfica utilizada, os procedimentos metodológicos e organização do trabalho. Para maior esclarecimento do assunto abordado, o trabalho foi dividido em quatro seções, seguindo uma estrutura lógica com intuito de oferecer ao leitor um registro de informações organizadas para que facilite e contribua com aperfeiçoamento do conhecimento e letramento estatístico.

Na segunda, apresenta-se um breve estudo histórico sobre a Estatística, destacando quais as principais motivações de cada período de sua respectiva evolução. Onde,

apresenta-se desde o primeiro aparecimento registrado até hoje em dia, de forma que tais conceitos ao surgirem sejam explorados de maneira clara.

Na terceira seção, é apresentado o papel da educação estatística no processo de reflexão e compreensão de dados, isto é, será explicitada a importância do sujeito letrado estatisticamente para leitura do mundo. Além disso, serão expostas definições e as principais ferramentas da estatística como população, amostra, variáveis, medidas de centralidade e dispersão, tabelas e gráficos, assim como alguns exemplos e observações de forma que facilite a interpretação do leitor.

Na quarta seção, são abordados exemplos de situações que envolvam os conceitos estatísticos mais comuns para propósito supracitado, serão descritos exemplos referentes a aplicações de Estatística no cotidiano, visando apresentar ao leitor uma análise a partir de dados que indicam os impactos ou necessidade de sua utilização dentro da realidade.

A quinta seção traz as considerações finais deste trabalho, que se pode dizer que os resultados indicam a grande participação e relevância da Estatística, logo quanto mais pessoas com acesso e domínio sobre conhecimentos estatísticos melhor será sua capacidade de interpretação da realidade. Por último, são apresentadas as referências utilizadas nesta pesquisa.

## 2 PANORAMA HISTÓRICO DA ESTATÍSTICA

Nesta seção apresenta-se brevemente a evolução da Estatística, com foco em sua origem e motivações. Portanto, vale ressaltar que se trata de mostrar como esta vem ganhando espaço e influências no decorrer dos tempos.

### 2.1 Estatística: Primeiras noções

Compreende-se que a Estatística tem se manifestado desde o início dos tempos de forma ainda rudimentar, apenas através de observações do momento em que os indivíduos estavam inseridos. Com o passar do tempo, o interesse espontâneo do ser humano de assimilar os acontecimentos naturais, fez com que se mantivesse um processo constante de desenvolvimento, que promoveu sua extensão em muitos campos sociais e econômicos.

O primeiro levantamento estatístico de que se tem conhecimento se deve a Heródoto e se refere a um estudo da riqueza da população do Egito, cuja finalidade era averiguar quais eram os recursos humanos e econômicos disponíveis para a construção das pirâmides, isso no ano de 3050 a. C. No ano de 2238 a. C., o Imperador Chinês Yao ordenou a realização de uma Estatística com fins industriais e comerciais. No ano de 1400 a. C., o famoso faraó egípcio Ramsés II ordenou um levantamento das terras do Egito. Existem ainda, outros casos de Estatísticas no período antigo da civilização. (MEDEIROS, 2013, p. 23)

Para esclarecimento deste período nota-se que existem diversas evidências descritas sobre os primeiros aparecimentos da estatística desde a antiguidade. Assim muitas referências são feitas à Estatística na bíblia, logo Costa (1992) utiliza o livro de Números no Antigo Testamento, para justificar que a mesma já era utilizada no tempo dos judeus com as tentativas de registros e levantamento de dados da população, e destaca que para muitos Moisés foi considerado o primeiro "estatístico", por consequência, de ele ter sido escolhido por Deus para fazer um recenseamento dos homens de Israel para guerra.

Ainda, de acordo com Costa (1992) pode-se observar novamente que apesar da presente atuação religiosa na época, um exemplo citado e conhecido mostra a influência da estatística alguns séculos depois do primeiro levantamento, que ocorre quando o imperador romano César Augusto decretou uma lei para realização de um recenseamento de toda população em suas respectivas cidades de origem, que por sua vez, fez com que José e Maria viajassem para Belém, para efetuar seus registros, assim durante sua permanência na cidade acontecia o nascimento do menino Jesus.

## 2.2 Estatística como ciência e disciplina autônoma: Processo de criação e precursores

A Estatística é tão antiga como o primeiro homem, afirma Castro (1962), e sua evolução se manifestou espontaneamente conforme os avanços das necessidades da sociedade. Para destacar esse período de evolução da disciplina, o autor separa a história da estatística em três grandes etapas:

*1.º período* - Caracteriza-se pela organização de registros sistemáticos de informações e cadastros de interesse do Estado, com finalidade guerreira ou fiscal. O “Domesday book” de *Guilherme-o-Conquistador*, no ano de 1086, é o modelo marcante dessa época, que vem desde o regime feudal até meados do século XVII. (CASTRO, 1962, p. 1)

Desse modo, o normando Guilherme I (1028-1087) após sua invasão a Inglaterra ordenou que fosse realizado um recenseamento para obter informações a respeito de questões territoriais e outras, para que fossem usadas para cálculo de impostos e taxações.

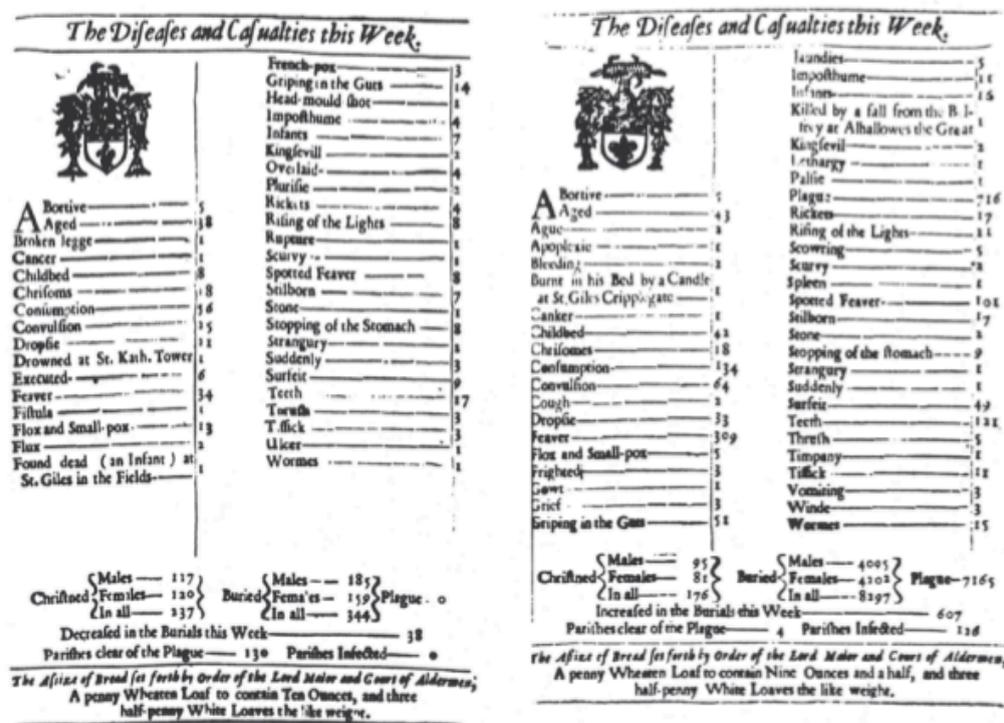
*2.º período* - Distingue-se esse período pelas tendências de se erigir a Estatística como disciplina autônoma. O alemão CONRING (1660) e os ingleses JOHN GRAUNT (1662), WILLIAM PETTY (1682) e HALLEY (1694) são os seus precursores. GRAUNT publicou um estudo analítico sobre os registros de batismos, casamentos e enterros que há um século eram feitos nas paróquias, descobrindo certas regularidades nos fatos aludidos. PETTY, criador do termo "Aritmética Política", foi o primeiro a fazer conjecturas baseadas em informações estatísticas, utilizando tabelas e números relativos. HALLEY notou que a morte, muito irregular e imprevisível para os casos considerados individualmente, seguia uma lei razoavelmente fixa se fosse computado um grande número de pessoas - daí se originando a primeira tábua de mortalidade. (CASTRO, 1962, p.2)

Sendo assim, neste segundo período, diferente do primeiro, refere-se a fase de tentativas de construção da independência da estatística como disciplina. Castro (1962) destaca a participação dos pioneiros na construção de um estudo de análise desse processo de evolução. E, além disso, pontua as contribuições obtidas através de seus estudos profundos por meio dos registros que desenvolveram partes importantes da estatística, como Tábuas de mortalidade e aritmética política.

As Tábuas de mortalidade foram desenvolvidas por John Graunt (1620-1674) que de modo geral tinha o propósito inicial de entender as características da população para quem ele comercializava e formular meios para impulsionar seus negócios, e a partir disso, notou que sua observação o favoreceu com conclusões de muita precisão sobre a relação de acontecimentos específicos, como natalidade e mortalidade com questões socioeconômicas, mesmo com as limitadas fontes e ferramentas disponíveis para coleta de dados.

A figura a seguir apresenta um exemplo de como eram as Tábua de mortalidade do ano de 1665, parte do trabalho do comerciante John Graunt:

Figura 1: Tábua de mortalidade de Graunt.



Fonte: Bernstein (1997).

Mais tarde, o cientista Halley (1656-1742) por meio de seus trabalhos impulsionou a criação de listas e tabelas sobre registros de mortalidade, o que desencadeou a descobertas de informações úteis até para o governo, mercados de seguros e outros.

É importante ressaltar, que mesmo sendo uma ciência que se manifestava naturalmente desde os primeiros povos, de acordo com Castro (1962) e seguindo a linha de raciocínio da etimologia da palavra Estatística, a mesma surgiu por volta do século XVIII, nas enciclopédias britânicas e é nomeada com esse termo por sugestão do historiador Gottfried Achenwall, que reconhecia a importância da área como conhecimento científico que partia das análises de fatos do cotidiano.

Depois disso, já no terceiro período surgem novas manifestações do avanço da estatística. Trata-se do também chamado de “aperfeiçoamento técnico e científico” que se iniciou em 1853 com a reunião do congresso de Estatística (CASTRO, 1962, p.3). Dessa maneira, esta fase é marcada por discussões, no que diz respeito às influências de sua

aplicabilidade e preparação de métodos estatísticos, que vem sendo melhorado e passando por adaptações destinadas a pesquisas nas mais diversas áreas.

### 2.3 Motivações para o estudo de Estatística da antiguidade à atualidade

Brevemente, foram apresentados o uso da Estatística em diferentes períodos, mostrando sua evolução ao longo dos anos. Agora pretende-se descrever ainda de maneira curta as motivações de cada período até a atualidade. Logo, tem-se a intenção de oferecer um conteúdo que desperte o interesse do leitor sobre o assunto.

Conforme apresentado no início deste capítulo, nota-se que na pré-história há 4000 a.C. e na idade antiga pouco se sabia em relação a coleta e levantamento de dados, as primeiras demonstrações surgem em razão de necessidades dos povos, onde a curiosidade natural de saber e entender as situações que aconteciam ao seu redor motivou o desenvolvimento da contagem dos animais por pastores utilizando pedrinhas para controle dos rebanhos. Além disso, foi um período em que a medição tornou-se um elemento de apoio do homem para lidar com terras, riquezas, pastos e porções de medicamentos (COSTA, 1992). Nota-se que, assim como toda ciência conhecida foi surgindo através da precisão do ser humano, ou seja, explicar e organizar fenômenos que aconteciam no dia a dia.

A figura a seguir trata-se de uma ilustração com humor, representando a contagem de animais na antiguidade:

Figura 2: Contagem de animais na pré-história.



Fonte: Costa (1992, p.8).

Algum tempo depois, inicia-se a fase da idade média que ocorre séculos depois das primeiras contagens e descobertas matemáticas do homem. Nota-se que as manifestações por meio de análises de dados eram utilizadas para obter informações que beneficiassem as

autoridades e aqueles que estavam no poder. Ao mesmo tempo, ocorre o surgimento da inquietação por parte dos governantes com a disseminação de doenças que poderiam ou não acabar com grande parte das populações.

Posteriormente, já na idade moderna nos deparamos com os desdobramentos ocorridos entre os séculos XVI e XVIII, que são marcados por muitas descobertas estatísticas, onde em suas principais motivações destacava-se a política, e em sequência, questões sociais e econômicas. Uma vez que se iniciava a obtenção e armazenamento de informações sobre regularidades em acontecimentos, devido a forte presença e influência do poder político no contexto da época, desencadeou a necessidade de coletar informações referentes ao comércio, produção de bens, serviços e alimentos para fortalecer a busca por poder econômico de forma que alcançasse ainda mais poder e domínio político.

Tempo depois, após ser tida como disciplina nos séculos XIX e XX, de acordo com Ignácio (2010, p. 1)

Durante o século XX, segundo Salzburg (2009), a Estatística revolucionou a ciência através do fornecimento de modelos úteis que sofisticaram o processo de pesquisa na direção de melhores parâmetros de investigação, permitindo orientar a tomada de decisões nas políticas socioeconômicas. Para Stigler (1986), os métodos estatísticos foram desenvolvidos como uma mistura de ciência, tecnologia e lógica para a solução e investigação de problemas em várias áreas do conhecimento humano. (IGNÁCIO, 2010, p. 1).

Avançando para o século XXI, tem-se que a Estatística vem sendo muito utilizada e sua demanda tem aumentado ainda mais nos últimos anos, se tornando centro do estudo de especialistas em diversas áreas. Vale ressaltar que a mesma está presente em muitas situações, possibilitando buscar e criar estratégias de soluções para problemas existentes no cotidiano. Pode-se dizer que, em conformidade com Ignácio (2010, p.1) que:

Hoje, a utilização da estatística está disseminada nas universidades, nas empresas privadas e públicas. Gráficos e tabelas são apresentados na exposição de resultados das empresas. Dados numéricos são usados para aprimorar e aumentar a produção. Censos demográficos auxiliam o governo a entender melhor sua população e a organizar seus gastos com saúde, educação, saneamento básico, infraestrutura etc. Com a velocidade da informação, a estatística passou a ser uma ferramenta essencial na produção e disseminação do conhecimento. O grau de importância atribuído à estatística é tão grande que praticamente todos os governos possuem organismos oficiais destinados à realização de estudos estatísticos. (IGNÁCIO, 2010, p. 1).

Para Ignácio (2010, p. 6): “O grande volume de informações produzidas pelo mundo moderno (pesquisas por amostragem, censos, internet, mercado financeiro) precisa ser analisado adequadamente”. Além disso, tendo em vista, a evolução e crescimento progressivo

da Estatística atualmente, pode-se evidenciar a falta de entendimento da maioria dos cidadãos sobre seu uso, uma vez que, suas contribuições proporcionam maior eficácia nos resultados apresentados independente da área, no entanto isso é necessário para que as informações extraídas sejam interpretadas corretamente.

Um exemplo muito comum do uso da estatística nos dias de hoje, mesmo que normalmente não estejam explícitos, podem ser identificados facilmente como em uma partida de futebol por meio do registro de estratégias a fim de analisar falhas e acertos, no controle de jogadores, movimentações, passos, riscos e apostas com objetivos de alcançar previsões para melhores resultados, a partir de estudos com modelos estatísticos. Outros exemplos a serem considerados estão na medicina, e até mesmo em algoritmos de redes sociais.

### 3 UMA BREVE ABORDAGEM EM CONCEITOS DE ESTATÍSTICA

Tendo em vista, que o enfoque da pesquisa está voltado para compreensão de conceitos básicos de estatística, destaca-se aqui aspectos e conhecimentos estatísticos fundamentais por meio de termos técnicos, apresentando suas principais definições e ferramentas acompanhadas de exemplos. Sendo assim, mais uma vez o foco deste capítulo não está voltado para cálculos estatísticos, mas para o estudo de conhecimentos preliminares da Estatística, de forma simples e relevante para que qualquer pessoa interessada tenha uma fonte auxiliar no desenvolvimento de sua capacidade de compreender as informações matemáticas e estatísticas.

#### 3.1 Por que e para que aprender estatística?

Após acompanhar brevemente alguns dos principais marcos históricos do processo de evolução da Estatística, pode-se observar que essa ciência é um elemento fundamental que contribui para uma leitura mais justa dos acontecimentos ocorridos ao redor do mundo. Uma vez que a Estatística desempenha o papel de organizar e assim, possibilita a análise de resultados e informações, sem generalizações ou “achismos”. E quando interpretada corretamente, proporciona ao leitor um novo olhar sobre determinados contextos, tornando-os capazes de compreender o mundo com senso crítico, lógico e dentro da realidade, de forma que influencie positivamente na tomada de decisões visando o bem comum.

Cazorla e Castro (2008) apontam sobre os benefícios de um sujeito letrado estatisticamente e o quanto esse conhecimento contribui e influencia sobre as tomadas de decisões. Para isso é essencial uma transparência de informações, fazendo necessário o estudo mesmo que básico da estatística, para estimular um senso crítico das pessoas e evitar propagação de afirmações erradas, feitas a base de opiniões não embasadas ou ainda do que se chama hoje de *fake news*, que nada mais é que notícia falsa com informações tendenciosas.

Sendo assim, o ensino e aprendizagem de Estatística têm ganhado cada vez mais destaque por meio da busca de estratégias, cujo objetivo é impulsionar os conhecimentos oferecidos, e apresentar a pesquisadores, professores, estudantes de licenciaturas e alunos da educação básica abordagens pedagógicas que contribuam para educação e letramento estatístico. Em particular, o seu estudo é essencial na formação do professor de Matemática, visto que ele é quem insere tais conceitos aos alunos do Ensino Básico.

No Brasil, a inserção dos conteúdos de Estatística na Educação Básica foi oficializada com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na disciplina de Matemática, de modo que este documento já destacava a importância da Estatística na tomada de decisões diante de questões políticas e sociais. Essa inserção foi ratificada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como uma unidade temática de Matemática, denominada “Probabilidade e Estatística” (Brasil, 2018). (SAMÁ et al., 2020, p. 440).

Pode-se ressaltar que, por consequência dos fatos ocorridos no Brasil, na verdade no mundo, desde 2020, com o aparecimento do vírus da Covid-19, evidenciou-se também muitas outras crises, como por exemplo o crescimento da inflação, do desemprego, o uso indevido das redes com informações nem sempre corretas ou verdadeiras, para manipulação de grupos específicos.

Assim, a utilização da estatística tornou-se uma ferramenta ainda mais importante e presente em estudos de diferentes áreas como: medicina, política, economia e especialmente na comunicação em massa. Mostrando assim, a necessidade de aprender ao menos conceitos básicos para levantamento de informações. (SAMÁ et al., 2020, p. 437) reconhece a importância do estudo da disciplina nesse momento de crise sanitária e destaca a Matemática e Estatística, como essencial para esclarecer a pandemia de *fake news* que surgiram nesse período.

Ainda de acordo com Cazorla e Castro (2008)

[...], é preciso romper esse hiato palavra/número, é preciso letrar e numerar todo cidadão, para que esse possa entremear-se nas armadilhas discursivas perigosas e traiçoeiras, produzir sentidos outros das coisas, dos fatos, dos fenômenos, desarmá-las, enfim. Cada vez mais, assistimos à poluição das informações com números, estatísticas e gráficos. Basta lembrar o último pleito eleitoral para vermos como a mídia televisada e impressa usa um linguajar que é assumido ser conhecido pelo cidadão comum. Termos antes restritos à academia, tais como margem de erro, nível de confiança, amostragem entram nos lares brasileiros no horário nobre da televisão. Outdoors, revistas, jornais estampam gráficos, cada vez mais coloridos, mais sofisticados, mais envolventes, mais eficientes, porém, nem sempre fidedignos. (CAZORLA E CASTRO, 2008, p. 47)

Observa-se ainda a importância do saber identificar através dos conhecimentos básicos estatísticos a veracidade das informações apresentadas que muitas vezes são disponibilizadas de maneira dinamizada e ao mesmo tempo com resultados e conclusões repletas de segundas intenções e ocultando toda ou parte da verdade. Isto é, sem um preparo adequado não é possível verificar manipulações e ter uma interpretação clara dos dados. Desse modo, qualquer pessoa interessada poderá interpretar dados estatísticos divulgados pela mídia, mas também amplificar seus conhecimentos para identificar elementos básicos da Estatística. Por exemplo, se um cidadão se deparar com boletins epidemiológicos, poderá

identificar com clareza nas informações dadas através de conhecimentos adquiridos sobre a estatística descritiva ou inferencial.

Entendendo que os números de casos da Covid-19 de um determinado tempo podem estar relacionados a uma sequência temporal, ou ainda que a quantidade de vítimas pode ser encontrada ou representada em gráficos, além de que todos os dias está sendo calculada a média móvel para se obter as tendências da pandemia e para que a população aumente os níveis de cuidado. O que só irá ocorrer, se o cidadão tiver entendimento dos dados ali presentes.

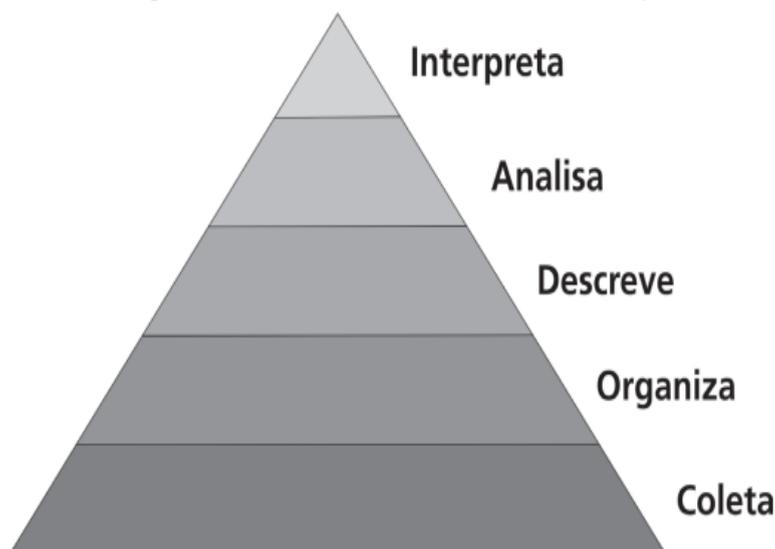
### 3.2 Definições de Estatística

Atendendo a finalidade deste trabalho de analisar e mostrar a Estatística de maneira que facilite o entendimento do leitor. Iremos inicialmente definir o termo Estatística, e em seguida apresentar as duas grandes áreas em que ela é dividida.

Crespo (1995, apud MEDEIROS, 2013) declara que “A Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”. Para tanto, essa ciência foi ganhando espaço e importância de acordo com seu crescimento constante, nesse sentido, a Estatística refere-se a forma de gerar e interpretar informações úteis em uma pesquisa. Sendo assim, é válido dizer que, no livro Estatística Aplicada à Educação, o autor menciona ainda sobre a pirâmide de definição da Estatística.

Como se pode verificar em Medeiros (2013, p. 25):

Figura 3: Estatística: Pirâmide de Definição.



Fonte: Medeiros (2013) adaptado de Crespo (1995).

De modo geral, tem-se que sua demanda tem aumentado cada vez mais, se tornando centro do estudo de especialistas para diversas áreas. Vale ressaltar que a Estatística está presente em muitas situações, a Figura 3 destaca no topo da pirâmide a interpretação como ponto crucial do processo, uma vez que, é a parte que estabelece a possibilidade de utilizar resultados e tomar decisões baseadas nos dados já tratados de forma correta.

Cada etapa oferece a busca e criação de estratégias com intuito de encontrar soluções para problemas existentes no cotidiano. Para Medeiros (2013, p.26) “Parece evidente, a partir da “pirâmide”, acima, que as etapas da Estatística devem obedecer às fases da base para o topo”. Por isso, após o planejamento estatístico nos deparamos com a coleta, crítica, apuração e apresentação de dados, e por fim a análise dos resultados, que fazem parte do método estatístico, que por sua vez busca indicar as influências de cada variação de uma causa.

Quadro 1 - As fases do método estatístico, segundo Crespo (2005).

<b>Coleta de dados</b>	Após cuidadoso planejamento e a devida determinação das características mensuráveis do fenômeno coletivamente típico <sup>1</sup> que se quer pesquisar, damos início a <b>coleta dos dados</b> numéricos necessários à sua descrição. A coleta pode ser direta <sup>2</sup> e indireta <sup>3</sup> .
<b>Crítica dos dados</b>	Obtidos os dados, eles devem ser cuidadosamente criticados, à procura de possíveis falhas e imperfeições, a fim de não incorrerem em erros grosseiros ou de certo vulto, que possam influir sensivelmente nos resultados. A crítica é <b>externa</b> quando visa às causas dos erros por parte do informante, por distração ou má interpretação das perguntas que lhe foram feitas; é <b>interna</b> quando visa observar os elementos originais dos dados da coleta.
<b>Apuração dos dados</b>	Nada mais é do que a soma e o processamento dos dados obtidos e a disposição mediante critérios de classificação. Pode ser <b>manual, eletromecânica</b> ou <b>eletrônica</b> .
<b>Exposição ou apresentação dos dados</b>	Por mais diversas que seja a finalidade que se tenha em vista, os dados devem ser apresentados sob forma adequada ( <b>tabelas</b> ou <b>gráficos</b> ), tornando mais fácil o exame daquilo que está sendo objeto de tratamento estatístico e ulterior obtenção de medidas típicas.

<sup>1</sup> **Fenômeno coletivamente típico** é aquele que não apresenta regularidade na observação de casos isolados, mas na massa de observações (IBGE, 1975 apud CRESPO, 2005).

<sup>2</sup> **Coleta direta** quando feita sobre elementos informativos de registro obrigatório (nascimento, casamento e óbitos, importação e exportação de mercadorias), prontuários de alunos, quando **coletados** pelo próprio pesquisador através de inquérito, questionários, censo demográfico etc. (Crespo, 2005).

<sup>3</sup> **Coleta indireta** quando é inferida de elementos conhecidos (coleta direta) e/ou do conhecimento de outros fenômenos relacionados com o fenômeno estudado. (Crespo, 2005).

<b>Análise dos resultados</b>	Como já dissemos, o objetivo último da Estatística é tirar conclusões sobre o todo (população) a partir de informações fornecidas por parte representativa do todo (amostra). Assim, realizadas fases anteriores ( <b>Estatística Descritiva</b> ), fazemos uma análise dos resultados obtidos, através dos métodos da <b>Estatística Indutiva</b> ou <b>Inferencial</b> , que tem por base a indução ou inferência, e tiramos desses resultados conclusões e previsões.
-------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Crespo (2005)

“A Estatística, portanto, começa com a descrição para, só depois, chegar a conclusões.” (MEDEIROS, 2013). O autor refere-se aos dois grandes ramos dessa ciência, nomeados de Estatística Descritiva e Estatística Inferência/indutiva.

Em seu livro, COSTA (2011, pg. 19) define a Estatística Descritiva:

“É aquela que possui um conjunto de técnicas para planejar, organizar, coletar, resumir, classificar, apurar, descrever, comunicar e analisar os dados em tabelas, gráficos ou em outros recursos visuais, além do cálculo de estimativas de parâmetros representativos desses dados, interpretação de coeficientes e exposição que permitam descrever o fenômeno”. (COSTA, 2011, pg. 19)

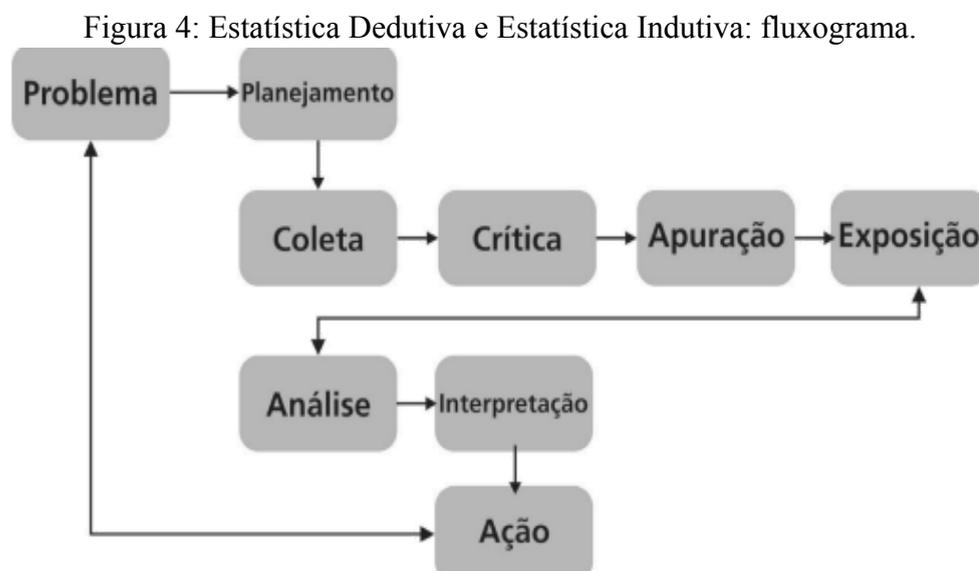
De modo geral, esta parte da Estatística serve para descrever os dados colhidos, estabelecendo relações de informações para as mais diversas áreas. As principais ferramentas da Estatística Descritiva são: medidas de posição/centralidade, medidas de dispersão, tabelas e gráficos.

Bussab e Morettin (2010, p.1) em seu livro “Estatística Básica” definem a Estatística Inferencial como:

De modo bem geral, podemos dizer que a essência da Ciência é a observação e que seu objetivo básico é a inferência, que pode ser dedutiva (na qual se argumenta das premissas às conclusões) ou indutiva (por meio da qual se vai do específico ao geral). A inferência estatística é uma das partes da Estatística. Esta é a parte da metodologia da Ciência que tem por objetivo a coleta, redução, análise e modelagem dos dados, a partir do que, finalmente, faz-se a inferência para uma população da qual os dados (a amostra) foram obtidos. Um aspecto importante da modelagem dos dados é fazer previsões, a partir das quais se podem tomar decisões. (BUSSAB E MORETTIN, 2010, p.1)

Nota-se que o outro ramo crucial da Estatística é a Inferencial que busca apresentar conclusões, a partir da estimativa de um todo ou pequena parte da população a fim de estabelecer hipóteses que podem ou não acontecer eventualmente, dando sentido aos acontecimentos, aprimorando o senso crítico e contribuindo para tomada de decisões.

Por isso, Medeiros (2013, p.25) destaca que “De um lado, a Estatística, basicamente, coleta, organiza e descreve os dados e, de outro, analisa e interpreta esses dados”. Logo, essas duas grandes partes da Estatística possuem papel fundamental e ferramentas que implicam em mais qualidade na interpretação de informações, como indicado na Figura 4:



Fonte: Medeiros (2013).

### 3.3 Conceitos preliminares e ferramentas

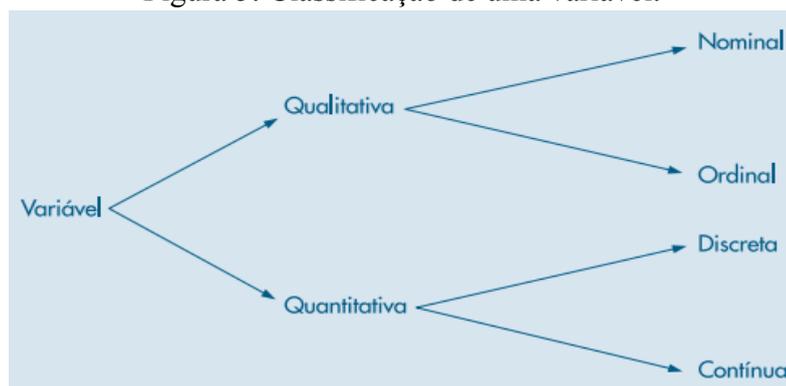
Nesta seção, foram expostos os recursos mais utilizados, seguidos de exemplos que apresentem situações comuns, de forma que o leitor adquira a capacidade de visualizar espontaneamente a Estatística presente no dia a dia.

#### 3.3.1 Conceitos preliminares

##### 1) Variável

Para Crespo (2005, p.17) "**Variável** é, convencionalmente, o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno", entre as propriedades de uma variável destaca-se a qualitativa, onde os valores dados são adquiridos por meio de análises de características individuais, como sexo, estado civil e outros, e a quantitativa onde os valores são determinados por características representadas numericamente.

Figura 5: Classificação de uma variável.



Fonte: Bussab e Morettin (2010, p.10).

Em correspondência com a Figura 5, pode-se observar que as variáveis qualitativas podem ser classificadas como nominais onde não possuem ordem própria, e em contrapartida são consideradas também como ordinais, estas por sua vez, também tem seus valores expressos por qualidades ou particularidades, mas são organizadas por algum tipo de ordem ou grau.

Outro ponto importante é a variável quantitativa que pode ser nomeada contínua quando representa medições de distância, espaço e outros, e recebe também o nome de discreta, quando os valores representam as contagens como número de ações, pontos obtidos em partidas jogadas, salários e outros.

## 2) População e Amostra

Segundo Bussab e Morettin (2010, p. 262) “*População* é o conjunto de todos os elementos ou resultados sob investigação. *Amostra* é qualquer subconjunto da população.” De modo geral, considerando o objetivo principal da Estatística, nota-se que a população se refere à quantidade elementos de um conjunto, podendo ela ser finita ou infinita, com a finalidade de encontrar ao menos uma característica comum de um todo.

Assim, com intuito de facilitar as demandas do estudo e observação da população surge a seleção de uma amostra específica.

Bussab e Morettin (2010, p. 262) nos dá o seguinte exemplo:

### *Exemplo 3.3.1.1:*

Considera-se uma pesquisa para estudar os salários dos 500 funcionários da Companhia MB. Seleciona-se uma amostra de 36 indivíduos, e anotam-se os seus salários. A

variável aleatória a ser observada é “salário”. A população é formada pelos 500 funcionários da companhia. A amostra é constituída pelos 36 indivíduos selecionados. Na realidade, estamos interessados nos salários, portanto, para sermos mais precisos, deve-se considerar como a população os 500 salários correspondentes aos 500 funcionários. Consequentemente, a amostra será formada pelos 36 salários dos indivíduos selecionados. Pode-se estudar a distribuição dos salários na amostra, e esperamos que esta reflita a distribuição de todos os salários, desde que a amostra tenha sido escolhida com cuidado.

No Exemplo 3.3.1.1, pode-se observar que é uma situação em que o leitor com conhecimento estatístico mesmo que básico poderá facilmente identificar quais recursos e valores foram utilizados na pesquisa simulada, para tal identificação é necessário obter conhecimentos e buscar conhecer sobre população, amostra e variáveis com intuito de coletar corretamente as informações, para assim interpretá-las e verificar se são verídicas ou não. Reduzindo assim, a possibilidade de alienação por partes interessadas e estabelecendo percepções claras sobre as informações dadas.

A seguir destacamos algumas ferramentas que são utilizadas principalmente na Estatística Descritiva.

No contexto educacional, um dos campos de grande aplicação da estatística, é nos processos avaliativos, em particular nos instrumentos avaliativos, como a prova, por exemplo. Esta ferramenta pode ser utilizada desde a elaboração, correção, análise e até a atribuição de notas, em qualquer disciplina. Visto que este trabalho visa interpretar a análise de itens em relatórios pedagógicos, abordaremos neste capítulo algumas ferramentas estatísticas que irão auxiliar neste processo (BAPTISTA,2022)

No intuito de oferecer ao leitor um material para aprimorar a familiarização com alguns termos técnicos facilitando a leitura e interpretação das informações, a seguir serão expostos os principais recursos e sua utilidade dentro da Estatística Descritiva, conforme Guedes et al (2005, apud LACERDA, 2021) que declara:

A estatística descritiva, cujo objetivo básico é o de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.

Ainda nesta seção, além das definições também serão apresentados exemplos e observações de cada recurso citado, a fim de diminuir a dificuldade no entendimento do leitor por meio da visualização desses recursos com exemplos práticos e situações verídicas.

### 3.3.2 Medidas de centralidade:

Azevedo (2016, p.145, apud LACERDA, 2021) diz que “As medidas de tendência central ou promédios são valores que servem para representar a distribuição como um todo, além de possibilitarem o confronto entre distribuições”. Entre essas medidas apresentam-se a média, mediana e moda.

#### 1) Média

De acordo com Medeiros (2013) tem-se que “A média é um valor típico de um conjunto de dados que tende a se localizar em um ponto central”. Isto é, pode ser encontrada no ponto central de um conjunto, levando em conta a soma total dos valores dividida pelo número de elementos. Denotamos a por  $\bar{x}$  a média e a definição é dada por

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n},$$

onde  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , são os valores do conjunto e  $n$  é o número de elementos deste conjunto.

Isto é,

$$\bar{x} = \frac{\text{Soma de todos os valores}}{\text{Número de dados somados}}$$

Observe o exemplo dado por Pereira (2019).

#### *Exemplo 3.3.2.1:*

Imagine que, em uma fábrica de garrafas, um [Green Belt](#) fez uma coleta de dados ao longo de alguns dias sobre o número de garrafas perdidas por dia e obteve:

Número de garrafas perdidas por dia: 9, 5, 10, 7, 4, 8, 5, 2, 5, 5, 4, 12, 3, 8.

Nesse caso, temos que a média aritmética será de 6,21 garrafas perdidas por dia, como mostrado abaixo.

$$\bar{x} = \frac{9+5+10+7+4+8+5+2+5+5+4+12+3+8}{14},$$

$$\bar{x} = 6,21.$$

## 2) Mediana

Pode-se dizer que, a mediana é o ponto de encontro entre dois elementos divididos ao meio. Em conformidade, com Medeiros (2013, p. 98) que a define como:

[...] o ponto central que divide esse conjunto em dois subconjuntos com o mesmo número de elementos chama-se **mediana**. Aqui, diferentemente da média (que nos fornece a concentração dos dados), a *mediana* nos fornece a posição que divide, exatamente, um conjunto em função da quantidade de seus elementos.

Além disso, Pereira (2019) nos dá o seguinte exemplo.

### *Exemplo 3.3.2.2:*

O número de garrafas perdidas por dia é 9, 5, 10, 7, 4, 8, 5, 2, 5, 5, 4, 12, 3, 8.

Para determinar a mediana desses dados, primeiramente tem que ordená-los de forma crescente ou decrescente. Opta por colocar na ordem crescente.

A base de dados é 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12.

Como nossa base de dados contém um número par de amostras, não possuímos um único valor central, mas sim dois. Nesse caso são os números 5 e 5.

Então, para determinar a mediana, basta calcular a média aritmética desses dois números. Fazendo isso, encontramos que a mediana dessa amostra é 5.

## 3) Moda

Na estatística descritiva, Pereira (2019) define moda como o número que mais frequente em uma base de dados, em outras palavras se refere ao valor mais repetido ou comum encontrado em um conjunto de números.

Spiegel (1975, p. 74, apud MEDEIROS, 2013) apresenta os exemplos a seguir:

### *Exemplo 3.3.2.3:*

- a) O conjunto 2, 2, 5, 7, 9, 9, 9, 10, 10, 11, 12, 18 tem moda 9;
- b) O conjunto 3, 5, 8, 10, 12, 15, 16 não tem moda;
- c) O conjunto 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 7, 7, 7, 9 tem duas modas, 4 e 7. Nesse caso é chamado bimodal.

### 3.3.3 Medidas de dispersão

Pereira (2019) assinala que “As medidas de dispersão dentro da estatística descritiva nos permitem avaliar se os dados estão distribuídos de acordo com o padrão desejado.” Desse modo, essas medidas têm o intuito de verificar as regularidades de diferentes grupos ou conjuntos de dados. Destaca-se a seguir as medidas de dispersão mais utilizadas: Amplitude total, variância e desvio padrão.

#### 1) Amplitude Total

Portella et al (2015) considera que a amplitude “É a diferença entre o maior e o menor valor. Exemplo: a amplitude total de {4; 7; 9; 11; 11; 15; 20} é 16 ( ou seja, 20-4)”. Dessa forma, pode-se observar que a amplitude costuma ser utilizada para análise de estabilidade, variação e equilíbrio em um conjunto de dados.

#### 2) Variância

Essa medida na estatística descritiva se trata da soma da média e quadrados de cada desvio dividido pela quantidade de desvios, que por sua vez desempenham o papel de apresentar a distância entre valores e média. Dito isto, vale ressaltar que a variância pode ser encontrada como populacional (dividida pelo total de elementos observados) e amostral (dividida pelo total de elementos subtraída por -1). Denotamos a variância amostral por  $S$ , os valores por  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  e  $\bar{x}$  é a média, assim a forma da variância é dada por:

$$S^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}$$

Observe o exemplo da utilização de variância amostral a seguir:

*Exemplo 3.3.3.1:*

Suponha que desejemos encontrar a variância da seguinte amostra: 9, 5, 10, 7, 4.  
A média é dada por:

$$\bar{x} = \frac{9+5+10+7+4}{5}$$

$$\bar{x} = 7.$$

Assim,

$$S^2 = \frac{(9-7)^2+(5-7)^2+(10-7)^2+(7-7)^2+(4-7)^2}{5-1}$$

$$S^2 = \frac{(2)^2+(-2)^2+(3)^2+(0)^2+(-3)^2}{4}$$

$$S^2 = \frac{4+4+9+9}{4}$$

Portanto,

$$S^2 = 6,5.$$

### 3) Desvio Padrão

Medeiros (2013) diz que desvio padrão nada mais é que a raiz quadrada da variância de um conjunto. Desse modo, indica a regularidade de um conjunto de dados, e ao contrário da Variância, essa medida de dispersão facilita a identificação de uma variação por ser demonstrada através de seus próprios elementos. A fórmula é dada por, considerando DP o desvio padrão e os outros termos definidos anteriormente.

$$DP = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}.$$

*Exemplo 3.3.3.2:*

Suponha que se deseja saber o desvio padrão da seguinte amostra: 9, 5, 10, 7, 4.

A média é 7, já vimos e assim,

$$DP = \sqrt{6,5} = 2,55.$$

#### 3.3.4 Tabelas

De acordo com Crespo (2005, p. 25) “A tabela é um quadro que resume um conjunto de observações”. Portanto, exerce a função de simplificar a demonstração de valores de dados estatísticos de um estudo, de forma apropriada e rápida compreensão.

## 1) Tabelas primitivas

Sua principal característica é o agrupamento de dados na primeira etapa de coleta de informações de forma desordenada numericamente.

*Exemplo 3.3.4.1:*

Tabela 01 - A quantidade de óbitos por covid-19 no Brasil diariamente em 30 dias, desde dia 17/04/20 até 16/05/20.

Data	Quantidade	Data	Quantidade	Data	Quantidade
17/04	210	27/04	310	07/05	610
18/04	216	28/04	496	08/05	751
19/04	109	29/04	434	09/05	730
20/04	116	30/04	428	10/05	496
21/04	167	01/05	442	11/05	396
22/04	166	02/05	396	12/05	881
23/04	403	03/05	294	13/05	749
24/04	368	04/05	277	14/05	844
25/04	359	05/05	600	15/05	824
26/04	197	06/05	615	16/05	816

Fonte: Secretarias Estaduais de Saúde. (Brasil, 2020, apud LACERDA, 2020)

Esse tipo de tabela pode ser identificado por sua estrutura que não possui ordem crescente ou decrescente como demonstrado na Tabela 01, desse modo é necessário um olhar mais aprofundado para visualizar as informações apresentadas.

## 2) Rol

Ao contrário das tabelas primitivas, pelo rol costuma-se visualizar com mais rapidez os dados apresentados, por conter uma organização de dados podendo oferecer ao leitor a facilidade de identificar e obter as informações dadas.

*Exemplo 3.3.4.2:*

Tabela 02 - A quantidade de óbitos por covid-19 no Brasil diariamente em 30 dias, desde dia 19/04/20 até 12/05/20.

Data	Quantidade	Data	Quantidade	Data	Quantidade
19/04	109	25/04	359	05/05	600
20/04	116	24/04	368	07/05	610
22/04	166	02/05	396	06/05	615
21/04	167	11/05	396	09/05	730
26/04	197	23/04	403	13/05	749
17/04	210	30/04	428	08/05	751
18/04	216	29/04	434	16/05	816
04/05	277	01/05	442	15/05	824
03/05	294	28/04	496	14/05	844
27/04	310	10/05	496	12/05	881

Fonte: Secretarias Estaduais de Saúde. (Brasil, 2020, apud LACERDA, 2020)

Na Tabela 02, pode visualizar uma sequência ordenada de valores de forma crescente e organizada que se tem início no período de 19/04 até 12/05. A visualização desta tabela proporciona diretamente uma facilidade para encontrar e mensurar a quantidade mínima e máxima do resultado de óbitos por covid-19 no espaço de tempo indicado.

### 3.3.5 Gráficos

O gráfico é um recurso utilizado com muita frequência por diversos meios de comunicação, uma vez que, assim como as tabelas apresentam características visuais contribuem para uma melhor compreensão do leitor. Lacerda (2021) ressalta que “Existem diversos tipos de gráficos, como por exemplo, gráfico em linha, gráfico em barra, gráfico setorial, entre outros”.

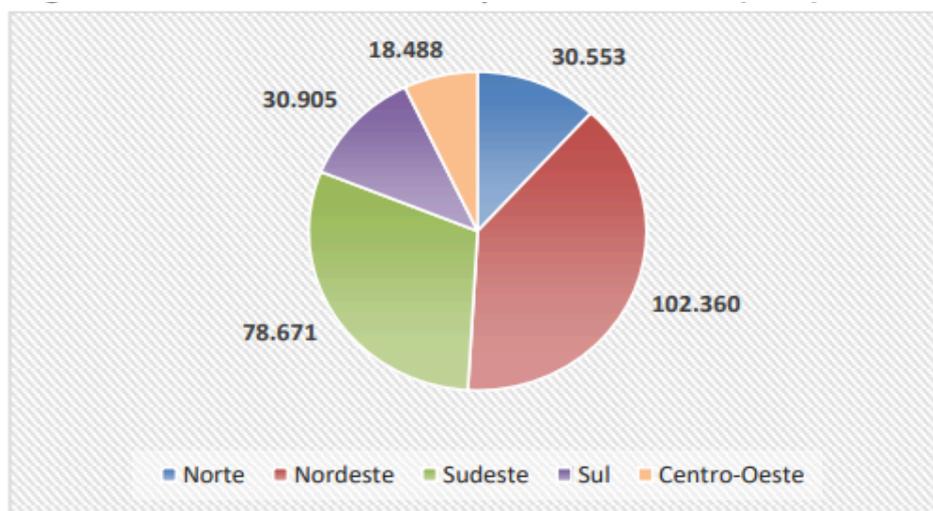
#### 1) Gráficos de setor

Também conhecido como gráfico de pizza, possui formato de círculo onde suas subdivisões são proporcionais às informações dadas de determinadas situações e problemas de pesquisa. Costumam ser usados para evidenciar visualmente as características que possuem diferença grande entre a quantidade uma da outra.

##### *Exemplo 3.3.5.1:*

A Figura 9 mostra o número de agentes comunitários de saúde implantados no Brasil no ano de 2019, destacando a quantidade de agentes de acordo com suas respectivas regiões, indicando ainda um reforço nas áreas físicas das unidades de apoio, oferecendo melhores condições para construção, ampliação e reforma das Unidades de Saúde da Família. Essas informações ilustradas na figura 8 foram publicadas no Plano Nacional de Saúde (2020).

Figura 9: Representação do Gráfico de setores.



Fonte: Plano Nacional de Saúde (2020).

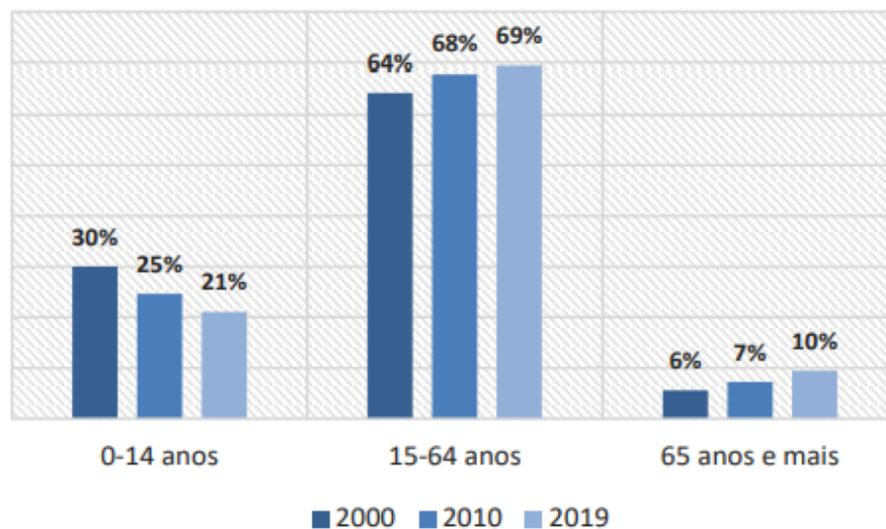
## 2) Gráficos de Colunas

Segundo Guedes et al (2005, apud LACERDA, 2021) “O objetivo deste gráfico é de comparar grandezas e é recomendável para variáveis cujas categorias tenham designações extensas”. Em outras palavras, a principal característica deste gráfico é que o mesmo possui colunas representadas por retângulos com base idêntica e altura proporcional aos respectivos dados.

### *Exemplo 3.3.5.2:*

Na Figura 10, o gráfico pode-se ainda concluir que entre os anos 2000 e 2019 houve uma redução do crescimento da população com a faixa etária de 0 - 14 anos e um aumento na população acima de 15 anos. Essas informações ilustradas foram publicadas no Plano Nacional de Saúde (2020).

Figura 10: Representação do Gráfico de Colunas.



Fonte: Plano Nacional de Saúde (2020).

## 3) Gráficos de linhas

É comum se deparar com este gráfico para direcionar valores de aumento e diminuição de informações descritas por meio de linhas em um plano cartesiano.

De acordo com Crespo (2005, p. 39):

“O gráfico em linha constitui uma aplicação do processo de representações das funções num sistema de coordenadas cartesianas. Como sabemos, nesse sistema

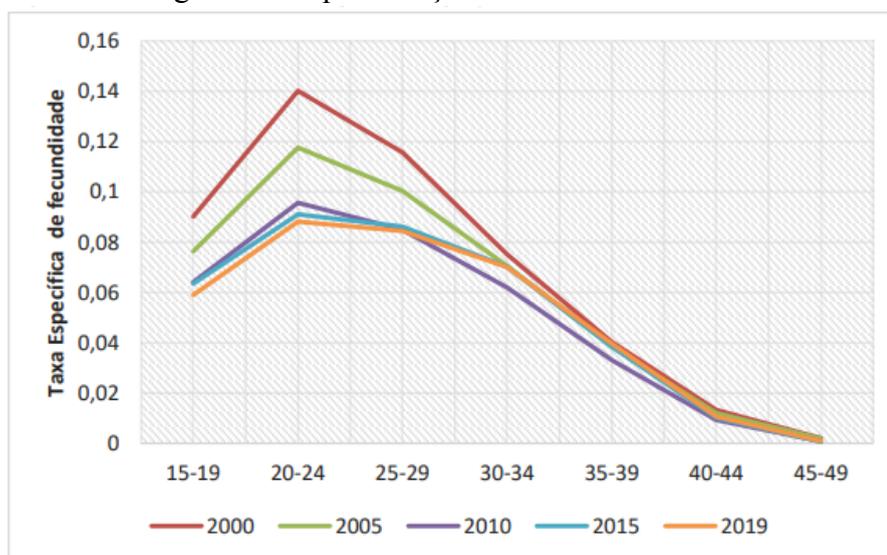
fazemos uso de duas retas perpendiculares; as retas são os eixos coordenados e o ponto de intersecção, a origem. O eixo horizontal é denominado eixo das abscissas (ou eixo dos x) e o vertical, eixo das ordenadas (ou eixo dos y).” (CRESPO, 2005, P. 39)

Outro ponto importante a respeito desse gráfico trata-se de sua construção e utilização que proporciona a pesquisadores, comerciantes e outros profissionais a possibilidade de facilitar a análise estatística de determinados acontecimentos, identificando e representando dados ocorridos em curto ou longo espaço de tempo indicando constantes mudanças crescentes ou decrescentes, de acordo com a variável indicada.

#### *Exemplo 3.3.5.3:*

A Figura 11 ilustra a tendência das Taxas Específicas de Fecundidade (TEF) do Brasil, no qual é possível verificar a queda da TEF da população mais jovem. Com a hipótese de envelhecimento do padrão das TEF, observa-se que a proporção do grupo de idade de 30-34 aumentou em relação ao total. Essas informações foram publicadas no Plano Nacional de Saúde (2020).

Figura 11: Representação do Gráfico de Linhas.



Fonte: Plano Nacional de Saúde (2020).

Agora, depois de apresentar definições, conceitos preliminares e ferramentas da Estatística, apresentamos no próximo capítulo exemplos simples do uso de estatísticas que passam despercebidas no dia a dia, mas que possuem influências que impactam diretamente nas tomadas de decisões.

## 4 APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS NO COTIDIANO

As seguintes seções têm por objetivo evidenciar algumas aplicações estatísticas, a partir de situações atuais, relacionando suas possíveis influências comportamentais e críticas em cada área, e principalmente, mostrar a necessidade do sujeito letrado estatisticamente para se entender o contexto em que está inserido.

### 4.1 Estatística nas redes sociais

O aumento da população, de usuários com acesso a internet e o período de isolamento durante a pandemia do Covid-19 fez com que esses usuários passassem mais tempo de frente a tela do celular ou meio tecnológico de comunicação digital, por algum motivo, seja para se manterem informados, para acesso a conteúdos de entretenimento ou para suprir o tempo livre.

As redes sociais são recursos tecnológicos indispensáveis e úteis para comunicação e acesso a informações. Nesse sentido, também é possível observar sua atuação no desenvolvimento econômico e cultural no mundo.

Vale ressaltar a grande participação da Estatística no progresso da ascensão do comércio social, por meio da presente influência nos algoritmos das redes sociais. Afinal a mesma organiza observações de comportamentos e interações produzindo informações sobre os padrões analisados com intuito de oferecer ao usuário dados sobre seu engajamento.

Impulsionando ainda mais a relação entre influenciadores e patrocinadores com intuito de ganhar mais visibilidade a suas marcas, nas principais redes sociais como, por exemplo, o Facebook, Instagram e Youtube.

Exemplo 4.1.1:

A Figura 12 mostra o alcance de 10 milhões de visualizações em menos de 24h de uma influenciadora digital brasileira. Mas o que nos impressiona é a forte participação da Estatística por trás de um simples “*storys*”. O próprio Instagram e outros aplicativos oferecem ferramentas estatísticas digitais para localizar algumas informações através das métricas sociais que indicam dados estatísticos, como: Principais localizações do público, contas alcançadas e impressões, crescimento da conta, por meio de gráficos de barras e outros, além da visualização de desses dados em posts individuais.

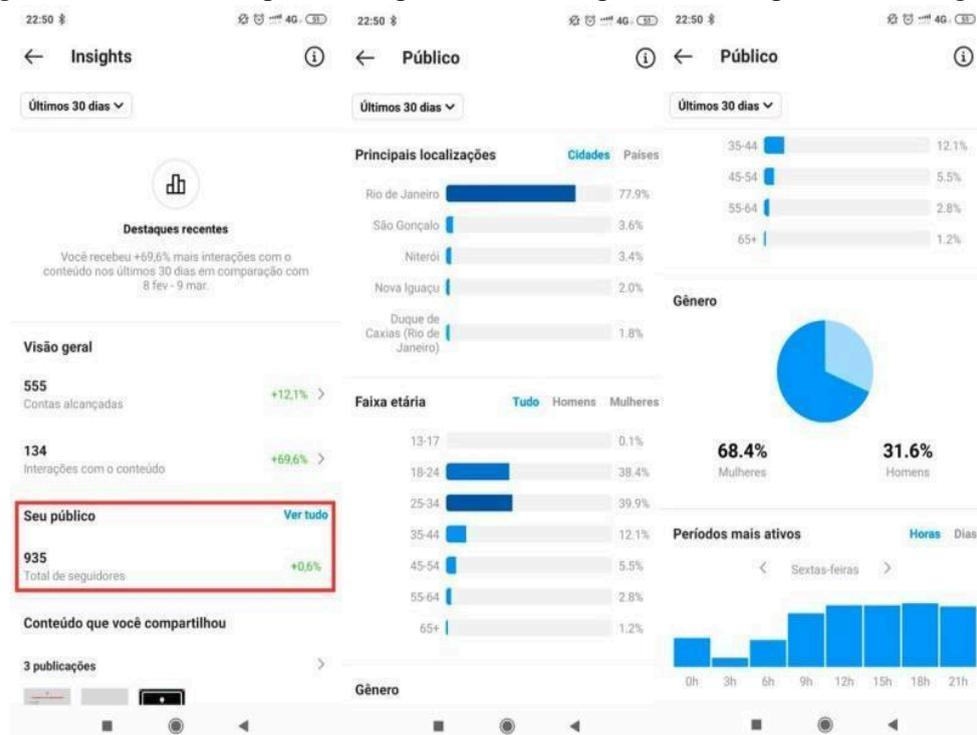
Figura 12: Alcance em story de influenciadora brasileira em 2022.



Fonte: Twitter.

Sendo assim, todas as informações representadas a seguir na Figura 13, tem como objetivo principal obter informações ou previsões que resultem no aumento crescente de engajamento. Desse modo, serve como auxílio para estabelecer melhorias na qualidade e mensurar os conteúdos publicados e horários de maior acesso.

Figura 13: Estatísticas para acompanhar o desempenho de um perfil do Instagram.



Fonte: Oliveira (2022).

Logo, quando organizadas essas informações é possível chegar a uma explicação desses comportamentos e trazer mais alcance de contas individuais que gera números maiores de impressões em enquetes, cliques, caixinhas de perguntas, reações, visitas ao perfil e curtidas no “*story*” ou “*reels*” no perfil dos influenciadores digitais, melhorando os resultados nos negócios e levando-os a ter mais credibilidade para sugerir produtos diversos como de estética, roupas e esporte.

Além disso, podem inserir opiniões ou explicações sem critérios e com omissão de dados a partir da identificação do público e conteúdo específico que os agrada, de maneira direta ou através do humor, ou seja, os influenciadores podem utilizar os resultados estatísticos definidos em suas redes como recurso para monitoramento e uma possível alienação em massa sobre questões políticas e culturais, de acordo com a demanda de seus patrocinadores ou assuntos do momento.

Situações assim passam despercebidas por aqueles que não possuem conhecimento básico de Estatística para ler e entender essas informações.

#### **4.2 Estatística no esporte**

Nesta seção, identificamos dois exemplos simples da participação da Estatística no esporte, que vai muito além das tabelas de pontuação ou número de arremessos e escanteios. Prova disso está na adaptação da Estatística em grandes times de futebol e outros esportes, como recurso indispensável à coleta de informações para aperfeiçoamento dos jogos.

As apostas esportivas é um exemplo atual e que muito se tem escutado falar, que tem evidenciado ainda mais o uso da Estatística no campo do esporte. Pois exige dos apostadores uma coleta de dados, análise e interpretação de variáveis como: vitórias, empates ou derrotas, gramado, domínio e estrutura física e mental dos jogadores e técnicos, para usá-las a seu favor.

No futebol, a Estatística é essencial para traçar resultados de observações de detalhes que podem levar a vitória. Possibilidades e previsões obtidas, podem conseqüentemente gerar o aprimoramento de estruturas internas e externas dos times, bem como facilitar comparações de padrões de jogadores para serem escalados como titulares ou reservas e até mesmo em novas contratações.

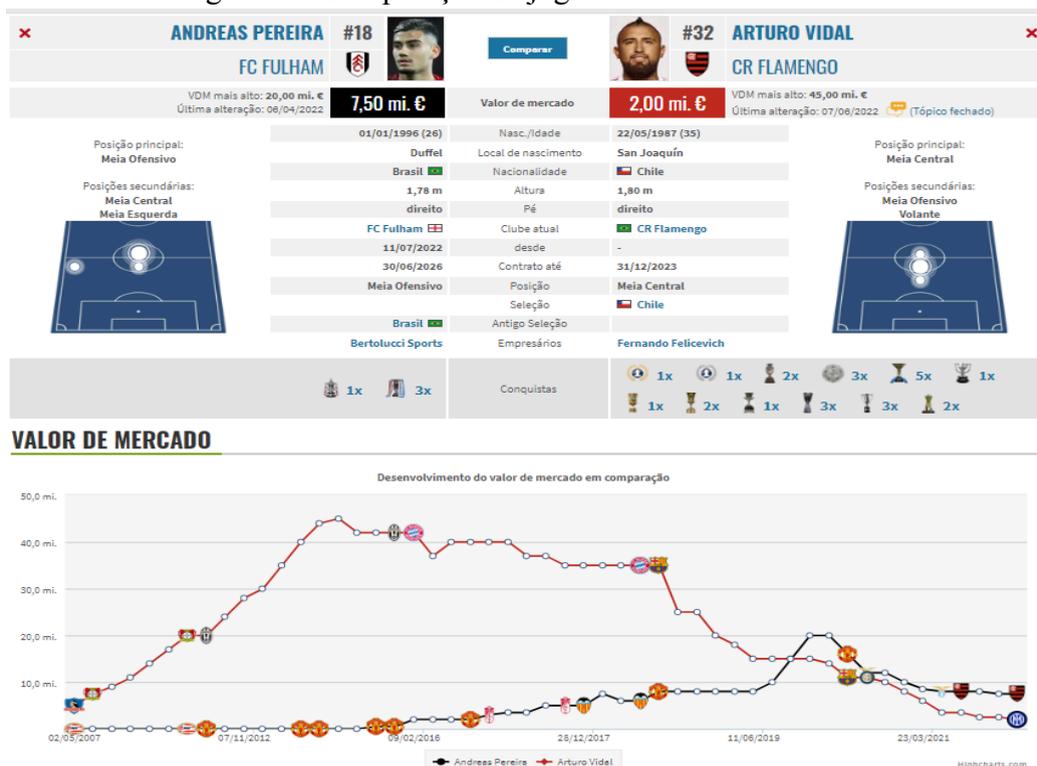
Em uma contratação de novos jogadores é necessário a análise de algumas informações estatísticas quantitativas e qualitativas. De início, são solicitadas todas as informações individuais do jogador para que seja traçado seu perfil, tanto físico quanto

mental, para definir se é capaz de oferecer aquilo que o time espera. Por meio da estatística inferencial através da observação e interpretação, levantamos algumas hipóteses sobre o resultado de uma determinada situação.

Exemplo 4.2.1:

Recentemente alguns torcedores têm levantado a dúvida entre Andreas e Vidal no cenário de contratação do Flamengo, as redes sociais estavam divididas sobre a permanência ou contratação do novo meio-campista. Levamos em consideração na Figura 14 alguns dados disponibilizados pela Transfer Market para comparação dos jogadores, feito isso identificou duas das possíveis variáveis que tenham influenciado para determinar a escolha do jogador Arturo Vidal.

Figura 14: Comparação de jogadores Andreas x Vidal.



Fonte: Transfer.Market (2022).

Desconsiderando a idade mais avançada em comparação com as outras opções ou redução de rendimento a cada time em que esteve e tendo como referência a análise de comportamentos, valor no mercado, histórico em outros grandes times da Europa e promessa de se doar ao time em busca de títulos, a direção optou como melhor escolha o jogador

Arturo Vidal, tanto pelo custo benefício quanto pelo aprimoramento que o jogador poderá proporcionar ao time nas futuras partidas em conjunto com outros jogadores.

Exemplo 4.2.2:

No futebol também podemos utilizar as ferramentas da Estatística Descritiva citadas no capítulo 3, em especial, as medidas de centralidade apresentadas na seção 3.3.2 para calcularmos a mediana, moda e média aritmética de gols de um determinado time. Por exemplo, suponha que, um torcedor faça uma coleta de dados sobre a quantidade de gols do Flamengo por temporada do brasileirão nos últimos quatro anos então irão obter os seguintes valores:

Tabela 03: Gols do Flamengo por temporada do brasileirão nos últimos quatro anos.

2021	2020	2019	2018
156	131	150	94

Fonte: Do autor (2022).

1) Média:

$$\bar{x} = \frac{156+131+150+94}{4} = 132,75.$$

Nesse caso, temos que a média aritmética foi 132,75 gols por temporada.

2) Mediana: 156, 150, 131, 94.

$$\bar{x} = \frac{150+131}{2} = 140,5.$$

Assim, temos que a mediana dessa amostra é 140,5.

3) Moda: Nesse caso não há moda.

Note que, os valores da média e da mediana não são tão próximos. Isso se deve pela influência dos dados mais extremos ao conjunto (131 e 94) que impactam significativamente a média, contudo não influenciam no valor da mediana.

Assim, nessas duas situações podemos visualizar a importância dos métodos estatísticos, como forma de monitorar, prever e avaliar critérios decisivos em uma partida ou para traçar padrões ou comparar valores, bem como sua influência e impactos diretos e indiretos na tomada de decisão no esporte.

### 4.3 Estatística na saúde

Nesta última seção, citamos situações para mostrar onde e como ocorre a atuação da Estatística na área da saúde. Sem dúvidas é possível afirmar que sua participação é extremamente importante, no entanto, grande parte da população não consegue compreender onde a Estatística está inserida nessa área mesmo sendo considerada uma forte aliada na investigação científica e médica.

Através dela podemos estabelecer informações que podem ser usadas como critérios de avaliação e verificação de dados sobre eficácia de tratamentos e vacinas, pesquisas laboratoriais.

Além de estimar a quantidade de doentes, tempo de internação e sobrevivência de pacientes com câncer de mama, ajudar a explicar casualidades de fatos levando em consideração as particularidades de cada paciente, estabelecer dados sobre níveis de letalidade de doenças de acordo com os padrões descobertos, e muitas outras situações relacionadas a esta área da saúde que impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas.

Na saúde são necessários os conhecimentos estatísticos para interpretações de informações, assim como nas seções anteriores serve para auxílio na busca por padrões para identificação de principais grupos atingidos conforme suas características para determinar percentuais de casos e riscos.

No capítulo 3 nas seções 3.3.4 e 3.3.5 têm algumas representações da aplicabilidade da Estatística na área da saúde. Os gráficos e tabelas como anteriormente são ferramentas que facilitam e apresentam melhor a visualização de informações organizadas, desse modo são muito utilizadas para dar auxílio a pesquisadores e cientistas na análise de dados.

A Estatística também pode ser utilizada nesta área para reconhecimento de *fake news*, por exemplo, na pandemia o impacto da falta de conhecimento estatístico pode ter influenciado no descuido e aumentos de casos e óbitos por covid-19, já que muitas pessoas poderiam ter utilizado conhecimentos básicos estatísticos para interpretar informações e possivelmente se protegerem da doença e desinformação.

## Exemplo 4.3.1:

O Brasil é um dos países que mais consomem medicamentos no mundo e apesar disso poucos se atentam a participação das ferramentas estatísticas em todo seu processo de produção. Podemos então ressaltar a importância da Estatística no controle de qualidade de um medicamento que pode ser oferecido por meio da Estatística Descritiva e ferramentas de qualidade.

Figura 15: Processo de criação de medicamentos.



Fonte: Por dentro da Roche (2021).

Na produção de um novo medicamento é preciso realizar uma análise detalhada a respeito de algumas especificações estritas para que ocorra sua liberação. Sendo assim, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) exige que sejam realizados testes clínicos para ajudar na comprovação e avaliações toxicológicas. E também, que cada etapa seja apoiada em recursos estatísticos que as tornam mais seguras e verificam os percentuais de eficácia antes da aprovação, levando em consideração também outros fatores como, por exemplo, custos com processo de produção.

Ainda no processo de produção de medicamentos a Estatística analisa riscos, erros, perfil do público, possíveis efeitos colaterais, prazos de validade, a partir de estudos de longa duração apresentando indicações seguras por meio de condições adequadas, mas que podem ou não refletir completamente a realidade, uma vez que depende das variações. Avalia também tendências individuais de crescimento e queda de impurezas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Estatística é uma Ciência imprescindível que visa a tomada de decisões a partir de análises e interpretações de dados reais ou amostrais, desde o início dos tempos quando ainda era utilizada apenas espontaneamente ou como forma de obter poder militar e territorial.

A motivação principal para estudo sobre este tema veio da necessidade de melhorar a compreensão do grande volume de informações estatísticas e dúvidas sobre o real significado dos dados que surgiram desde o início da pandemia da Covid-19 no Brasil e no mundo em 2020, despertando a curiosidade e interesse de exploração sobre conceitos e aplicações em situações de diferentes áreas.

O sujeito sabendo o papel da Estatística no cotidiano poderá ter uma visão amplificada sobre fatos de sua realidade que antes não tinha conhecimento. O pesquisador ou professor de matemática e outras, tendo o esclarecimento sobre a história e importância da Estatística tem a possibilidade de refletir e inseri-la de maneira que colabore com a aprendizagem das pessoas fazendo com que deixem o medo de lado e consigam apreciar melhor os conceitos matemáticos.

Compreender os conceitos, história e utilidade da Estatística desperta o interesse em seguir nessa área de pesquisa para entender melhor sua relevância para fornecer informações que irão propiciar uma leitura crítica e real sobre os dados e acontecimentos do mundo e, principalmente, contextualizar esse conteúdo tornando-o cada vez mais atrativo para ser explorado em sala de aula.

Existem outras possibilidades de estudo de assuntos a serem abordados nesta área que possui ampla atuação. O surgimento de inúmeras ferramentas digitais, softwares, aplicativos e objetos virtuais de aprendizagem relacionados à Estatística, permitem a possibilidade de novos estudos referentes à busca por metodologias e estratégias que alcancem um maior número de pessoas motivadas a adquirir conhecimento estatístico.

Este trabalho teve como objetivo apresentar o contexto histórico da Estatística de forma clara, apresentando como esta veio ganhando espaço. Além disso, foi feito um esclarecimento a respeito da necessidade de aprender a mesma enfatizando sua relevância, bem como uma abordagem breve sobre definições, conceitos e ferramentas cruciais para contribuir com a leitura e interpretação de análises de informações estatísticas diárias. E, também trazer exemplos da utilização da estatística pelo cidadão no cotidiano, mostrando as influências comportamentais e críticas que a mesma pode oferecer em determinadas situações. Os objetivos desta pesquisa foram alcançados com êxito.

## REFERÊNCIAS

- BERNSTEIN, P. L. Desafio aos deuses: a fascinante história do risco. **Rio de Janeiro:** Campus, 1997. figura 1.
- Bussab, W. O & MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**, 6ª.edição. São Paulo: Saraiva, 2010.
- CASTRO, L. S. V. Pontos de Estatística. 11ª edição. Rio de Janeiro: Editora Científica, 1962.
- Cazorla, I. M. & Castro, F. C. (2008). **O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico**. UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes, 16(1), 45-53. Disponível em:<<https://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>>. Acesso em: 18 de abril de 2022.
- COMO NASCE UM MEDICAMENTO. Por dentro da Roche, 2021. Disponível em: <<https://www.roche.com.br/pt/por-dentro-da-roche/como-nasce-um-medicamento.html>> Acesso em: 30 de julho de 2022.
- COMPARAÇÃO DE JOGADORES ANDREAS PEREIRA/ ARTURO VIDAL. Transfer.Market, 2022. Disponível em:< <https://www.transfermarkt.com.br/>>. Acesso em: 17 de julho de 2022.
- COSTA, Sérgio Francisco. **Introdução Ilustrada à Estatística:** (com muito humor!). 2.<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Editora HARBRA LTDA, 1992.
- CRESPO, A.A. **Estatística Fácil**. 15. ed. Atual. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CURSO de Estatística Básica. Centro Científico Conhecer, 2020.** Disponível em:<<http://www.conhecer.org.br/download/estatistica/modulo1.pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.
- IGNÁCIO, Sérgio Aparecido. **Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão, 2010.** Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/NT\\_06\\_importancia\\_estatistica\\_tomada\\_decisao.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/NT_06_importancia_estatistica_tomada_decisao.pdf)> Acesso em: 11 de maio de 2022.
- LACERDA, Fábio Henrique De Souza. **A importância da estatística descritiva na pandemia de Covid-19.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 08, Vol. 02, pp. 05-14. Agosto de 2020. Disponível em:< <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/estatistica-descritiva>>. Acesso em 15 de maio de 2022.
- MEDEIROS, Carlos Augusto de. **Estatística Aplicada à Educação**. 4ª. ed. atualizada e revisada- Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso / Rede e-Tec Brasil, 2013.
- Cereja Negra (blogcerejanegra). “Virginia foi escolhida pela Globo para invadir a nova casa do #BBB22 e ver como ficou. Ela vai mostrar tudo em seu Instagram que ultrapassa 10M de visualizações só nos stories!” 08/01/2022, 1:15PM. Tweet.

OLIVEIRA, Larissa. Métricas do Instagram: Saiba como medir seu desempenho. HeroSpark, 2022. Disponível em: < <https://herospark.com/blog/metricas-instagram/>>. Acesso em: 15 de julho de 2022.

PEREIRA, Maytê. **Estatística Descritiva Básica: o que é e para que serve**, 2019.

**Plano Nacional de Saúde 2020-2023** / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

PORTELLA, Augustus et al, 2015. **Estatística básica para os cursos de ciências exatas e tecnológicas**. Palmas: Universidade Federal do Tocantins/EDUFT, 2015.

SAMÁ, Suzi et al., 2020. **Reflexões Sobre o Papel da Educação Estatística na Formação de Professores no Contexto da Pandemia da Covid-19**. Ano 20, Vol. 13. Disponível em:< <https://seer.pgsskroton.com/index.php/jieem/article/view/8256>> Acesso em 18 de abril de 2022.

SILVA, Adilane Ribeiro. **A Estatística no Dia A Dia: Tudo Está nos Números**, 2019. Disponível:<<https://operdata.com.br/blog/a-estatistica-no-dia-a-dia-tudo-esta-nos-numeros/>> Acesso em: 04 de julho de 2022.