UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA – DEMAT

ADELIA PARREIRA DE SOUZA

PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA PARA O APROFUNDAMENTO DO ENSINO DE ESTATÍSTICA DIRECIONADA A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

SÃO JOÃO DEL-REI
2016

ADELIA PARREIRA DE SOUZA

PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA PARA O APROFUNDAMENTO DO ENSINO DE ESTATÍSTICA DIRECIONADA A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Federal de São João Del-Rei.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Cristiane dos Santos Delfino

SÃO JOÃO DEL-REI
2016

ADELIA PARREIRA DE SOUZA

PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA PARA O APROFUNDAMENTO DO ENSINO DE ESTATÍSTICA DIRECIONADA A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

.

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Federal de São João Del-Rei.

Os componentes da banca de avaliação, abaixo identificados, consideram este trabalho aprovado.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof.ª Dr. Andréa Cristiane dos Santos Delfino – UFSJ
(Orientadora)

_____

Prof.ªMsc. Marianna Resende Oliveira- UFSJ
(Membro da banca)

Data da aprovação: São João del-Rei, ____ de _____ de _____.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha filha Dani e minha irmã Rose, pelo apoio carinho e dedicação que me deram durante toda essa minha caminhada, me ajudando em todos os momentos, sem elas não teria conseguido chegar ao final do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado forças e disposição para superar os momentos difíceis, de desânimo e cansaço, e conseguir chegar ao final do curso.

À Universidade Federal de São João Del Rei e ao Departamento de Matemática e Estatística, pela oportunidade de realizar o curso.

À minha orientadora, Dra. Andréa, professora e pessoa maravilhosa, que tanto como professora e orientadora não mediu esforços para me ajudar em todos os momentos, auxiliando, partilhando comigo suas ideias. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e minha gratidão pela sua amizade.

Aos professores que apesar da distância se esforçaram para ajudar no nosso aprendizado e a superar as dificuldades.

Aos Tutores a distância que estavam sempre dispostos a nos atender, pelas trocas de conhecimento e experiências que foram tão importantes na minha formação.

Às Tutoras presenciais Patrícia e Luciana, peças essenciais para o nosso êxito no curso.

Ao Professor Hélio que um dia quando postei na plataforma minhas dificuldades para realizar uma tarefa, mesmo não sendo meu professor e nem mesmo me conhecendo disponibilizou seu tempo pra me ajudar.

Aos meus colegas de polo, que se tornaram amigos do coração, em especial a Liene, sempre companheira e disposta a ajudar, e todos os amigos de outros polos que mesmo distante tornaram-se parceiros desta conquista.

À minha filha Dani e minha irmã Rose que foram parceiras, amigas, professoras, sem elas minha vitória não teria acontecido, sempre brinquei com elas que iria dividir meu diploma para nós três, elas tiveram que estudar e aprender para me ensinar.

À minha irmã Sirlene e meu filho Leandro, pelo apoio, incentivo e carinho, ao meu esposo pela compreensão pelas horas que passei no computador estudando, a toda minha família pelo apoio incondicional.

À professora de matemática, Sandra Martins, e aos alunos do1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Abílio Neves da cidade de Campo Belo, M.G. que me ajudaram na concretização da oficina proposta no trabalho.

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma investigação de cunho teórico sobre o tema estatística descritiva e sobre as ferramentas de tratamento e análise de dados, apresentando seus conceitos e definições, focando na parte que é abordada no ensino fundamental e médio. Neste trabalho também foi proposta uma oficina, com a finalidade de apresentar como as informações de nosso cotidiano podem ser utilizadas como ferramenta de trabalho, em uma sala de aula. A oficina foi aplicada aos alunos da turma B do1º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Abílio Neves, da cidade de Campo Belo-M.G. As variáveis utilizadas neste estudo foram: bairro de procedência, sexo, idade e altura. Os alunos tiveram a oportunidade de coletar os dados e fazer o tratamento estatístico dos mesmos, por meio de gráficos, tabelas e medidas de posição e dispersão. Além de proporcionar um momento de descontração com a novidade da metodologia, os alunos tiveram respostas bastante satisfatórias em relação à aprendizagem do tópico apresentado. Consideramos que a aplicação da oficina contribuiu de forma significativa para o aprendizado dos alunos participantes.

Palavras-chave: Estatística; Estatística Descritiva; Tratamento e análise de dados; Oficina.

ABSTRACT

The Present Work this is a theoretical research on the subject Descriptive Statistics and about the treatment and data analysis tools, introducing it concepts and definitions, focused on the what is addressed in primary and secondary education. Also this work was proposed a workshop with the purpose of presenting how to information of our daily life can be used as work tool in a classroom. The workshop was applied to students of class B of the 1st year of high school, at the State School Abilio Neves, of the City of Campo Belo-M.G. As used variables in this study were: origin neighborhood, gender, age and height. Students had an opportunity to collect the data and make the statistical treatment of the same, by graphics media, tables and position measurements and dispersion. In addition to providing a moment of relaxation with the new methodology, the students had responses very satisfactory in relation to learning the presented topic. What we consider the workshop application contributed significantly for learning participants students.

Keywords: Statistics; Descriptive statistics; Treatment and Data Analysis; Workshop.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9
CAPÍTULO I 10
ORIGEM DA ESTATÍSTICA 10
1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA ESTATÍSTICA 10
1.2 O ENSINO DA ESTATÍSTICA NO BRASIL 11
CAPÍTULO II 12
CLASSIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS, TABELAS E GRÁFICOS 12
2.1 VARIÁVEL QUALITATIVA 13
2.2 VARIÁVEL QUANTITATIVA 13
2.3 TABELAS E GRÁFICOS 13
CAPÍTULO III 17
MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL 17
3.1MÉDIA ARITMÉTICA 17
3.1.1 MÉDIA ARITMÉTICA PARA DADOS NÃO AGRUPADOS 17
3.1.2 MÉDIA ARITMÉTICA PARA DADOS AGRUPADOS 18
3.2 MEDIANA 18
3.3. MODA (MO) 19
CAPÍTULO IV 19
MEDIDAS DE DISPERSÃO 19
4.1 AMPLITUDE 19
4.2 VARIÂNCIA ..... .19
4.3 DESVIO PADRÃO 20
4.4 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO 20
CAPÍTULO V 21
PROPOSTA E APLICAÇÃO DE OFICINA 21
5.1 PROPOSTA DE OFICINA 21
5.2 DESENVOLVENDO A PROPOSTA DE OFICINA 21
5.3 APLICAÇÃO DA OFICINA 22
CONSIDERAÇÕES FINAIS 26
REFERÊNCIAS 27

INTRODUÇÃO

Quando mencionamos o nome estatística logo remetemo-nos ao censo. O censo nada mais é que um conjunto de dados estatísticos acerca de diversos fatores sejam eles locais, regionais, estaduais, mundiais etc. O censo acontece quando todos os elementos de uma população são analisados. A estatística é um ramo da ciência que tem como funcionalidade a coleta e interpretação de dados (numéricos ou não). A estatística faz parte do nosso cotidiano, de acordo com Moore (2000),

> Não podemos escapar dos dados, assim como não podemos evitar o uso de palavras. Tal como palavras os dados não se interpretam a si mesmos, mas devem ser lidos com entendimento. Da mesma maneira que um escritor pode dispor as palavras em argumentos convincentes ou frases sem sentido, assim também os dados podem ser convincentes, enganosos ou simplesmente inócuos. A instrução numérica, a capacidade de acompanhar e compreender argumentos baseados em dados é importante para qualquer um de nós. O estudo da estatística é parte essencial de uma formação sólida. (MOORE, 2000).

Há estudos que indicam que a estatística já era utilizada bem antes de Cristo. Hoje, a estatística é indispensável em qualquer ramo profissional, seja o cientista social, o economista, o engenheiro, o agrônomo, enfim, auxilia diversas áreas a realizarem o seu trabalho com mais eficiência. A partir de análises estatísticas é possível determinar diversos itens do censo, tais como: expectativa de vida, mortalidade, natalidade, índice de desemprego etc., além de auxiliar na tomada de decisões.

Para Rao (1999),

> A estatística é uma ciência que estuda e pesquisa sobre: o levantamento de dados com a máxima quantidade de informação possível para um dado custo; o processamento de dados para a quantificação da quantidade de incerteza existente na resposta para um determinado problema; a tomada de decisões sob condições de incerteza, sob o menor risco possível.

O estudo da estatística divide-se em três áreas: descritiva, probabilística e inferencial. A descritiva tem a função de descrever os dados, organizando-os de maneira sistematizada de acordo com sua natureza. Para tanto, utiliza-se tabelas, gráficos e medidas descritivas. A probabilística é utilizada para quantificar incertezas associadas a determinados fenômenos aleatórios. Por meio da estatística inferencial é possível generalizar conclusões a respeito de uma população utilizando-se dados provenientes de uma amostra.

O ensino da estatística nas escolas de educação básica propõe uma reflexão crítica acerca da relevância de se coletar e analisar diferentes dados das mais diversas naturezas.

Para Gracio e Garrutti (2005. p.01)

> Mediante esta realidade, o ensino de Estatística deve tratar de questões da realidade dos alunos, de forma a instigá-los na percepção de como as quantificações estão inseridas nos diversos cotidianos. É por meio da visualização da utilidade prática da Estatística, que os alunos perceberão sua importância no mundo real, ambiente do qual fazem parte.

O presente trabalho trata-se de uma investigação de cunho teórico acerca da aplicabilidade da estatística descritiva. Para tanto, o trabalho está divido em duas partes: a primeira conta com informações como: Origem da Estatística; Classificação de Variáveis, Tabelas e Gráficos; Medidas de Tendência Central; Medidas de Dispersão; Proposta de Oficina. A segunda parte abordará as discussões empreendidas que se prestaram como embasamento para aplicação de uma oficina de coleta e análise de dados estatísticos nas escolas de educação básica.

CAPÍTULO I

ORIGEM DA ESTATÍSTICA

Neste capítulo será feito um breve histórico sobre o desenvolvimento da estatística e do ensino da estatística no Brasil.

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA ESTATÍSTICA

Segundo o Instituto de Matemática e Estatística - Universidade Federal do Rio Grande do Sul[1], o uso e estudo da estatística nos remetem há muitos anos antes de Cristo. "Há indícios de que 3000 anos A.C. já se faziam censos na Babilônia, China e Egito e até mesmo o 4º livro do Velho Testamento faz referência a uma instrução dada a Moisés, para que se fizesse um levantamento dos homens de Israel que estivessem aptos para guerrear". A prática de coleta de dados já era conhecida pelos chineses, egípcios, hebreus e gregos, que usavam deste conhecimento para saber a quantidade populacional, animal, riquezas, nascimentos, óbitos etc.

[1] Disponível em <http://www.ufrgs.br/mat/graduacao/estatistica/historia-da-estatistica> acesso em: 12 abril 2016.

A partir do século XVII, surgiram as primeiras tábuas e tabelas que representavam análises dos dados coletados pelos estados. Deste modo, surgiram também os números relativos, positivos e negativos, fundamentais em estatística.

Já no século XIX, após o desenvolvimento da estatística como disciplina científica, surgem, de maneira independente, os cálculos baseados em possibilidades, denominados probabilidades. Posteriormente, percebeu-se a interligação entre estatística e probabilidade. De acordo com Silva e Coutinho (2005) a ligação das probabilidades com o conhecimento estatístico veio dar uma nova dimensão a estatística, considerando-se o início da inferência estatística.

Foi neste período, de acordo com o Instituto Federal de Matemática e Estatística – UFRGS, que o matemático Francis Galton criou a teoria da regressão, a qual juntamente com a teoria de Karl Pearson (criador da teoria da correlação, mais conhecida como inferência estatística) contribuiu para o reconhecimento e aplicabilidade da estatística no campo cientifico. Tais teorias induziram vários seguidores, dentre eles Ronald A. Fisher, o qual, no século seguinte criou a teoria das pequenas amostras e estimativas e também a formulação e aplicação do índice de Fisher.

Fisher continuou contribuindo para os estudos estatísticos, mais precisamente no período de 1920 a 1940, intrigado com o fato de várias variáveis estarem correlacionadas entre si, o que impossibilitava o estudo isolado de cada uma. O estudioso procurou meios de estudá-las isoladamente conseguindo assim criar uma técnica chamada de Análise de Variância, usada até hoje.

Após estas descobertas, no final do século XIX e meados do XX, os chamados números índices foram usados pela primeira vez pelo economista Stanley Jevons para resolver problemas estatísticos que envolviam números muito extensos.

1.2 O ENSINO DA ESTATÍSTICA NO BRASIL

Segundo Vere-Jones (1995), o ensino da estatística surgiu devido a uma proposta da UNESCO sobre a importância e necessidade de uma educação voltada para a estatística. Após várias discussões, em 1970 surgiu o Instituto Internacional de Estatística (ISI) criado como objetivo de ampliar as pesquisas em educação estatística. Seis anos depois da criação do instituto foram estabelecidos alguns itens para nortearem os estudos. Foram eles: Produção de livros-texto com exemplos e aplicações relacionadas à "vida real" dos alunos; publicação de

um jornal para auxiliar professores de diferentes níveis mantendo-os informados sobre as novidades da área; organização de encontros para os interessados em educação estatística. (Batanero, Ottaviani & Truran, 2000).

A ideia de se inserir estatística no currículo de matemática teve início na década de 70. Para tanto deveriam incluir as noções de estatísticas e probabilidade a partir do curso secundário.

Em 1998, com o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os mesmos salientam a importância do ensino da estatística,

> O ensino da matemática deve visar o desenvolvimento do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas, (PCN, 1998, p.65).

Mesmo com o incentivo ao ensino da estatística e muitos esforços tanto dos educadores quanto dos pesquisadores a fim de fornecer um suporte teórico para se trabalhar os conteúdos de estatísticas, ainda há uma grande dificuldade no que diz respeito ao ensino de estatística na educação básica.

CAPÍTULO II

CLASSIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS, TABELAS E GRÁFICOS

Para fazer a análise de dados e, (entenderemos por dados, valores associados a uma característica de interesse), temos que pensar na origem dos mesmos.

Um conjunto de dados pode ser proveniente de uma população ou amostra. Uma população é o conjunto de elementos que possuem pelo menos uma característica comum. Uma amostra é um subconjunto retirado de sua respectiva população. De modo geral, denomina-se o tamanho de uma população por N e o tamanho de uma amostra por n. Ressalta-se que neste trabalho iremos considerar a utilização de amostras, inclusive na apresentação das expressões necessárias para este estudo.

A organização destes dados é de suma importância, pois por meio desta formatação é que se torna viável a interpretação correta do fenômeno observado. Com os dados organizados faz-se a descrição dos mesmos. Esta etapa é chamada de estatística descritiva.

A estatística descritiva é uma das áreas da Estatística que, segundo Reis (1996),

> "... consiste na recolha, análise e interpretação de dados numéricos através da criação de instrumentos adequados: quadros, gráficos e indicadores numéricos" (Reis, 1996: 15).

Neste mesmo enfoque, Huot (2002) a define como,

> "O conjunto das técnicas e das regras que resumem a informação recolhida sobre uma amostra ou uma população, e isso sem distorção nem perda de informação". (Huot, 2002: 60).

De maneira geral, a estatística descritiva nada mais é que um conjunto de técnicas que tem como função descrever de maneira resumida os dados contidos em tabelas e gráficos.

Denominaremos por dados o resultado observável de uma característica de interesse num estudo. Esta característica de interesse é definida como variável. Uma variável pode ser classificada como qualitativa ou quantitativa.

2.1 VARIÁVEL QUALITATIVA

As variáveis qualitativas, como o próprio nome diz, identificam alguma qualidade. Esta qualidade refere-se a alguma categoria ou característica. Esta variável pode ser classificada como nominal, quando os resultados observados não são passíveis de ordenação, exemplos: sexo, cor dos olhos, cor dos cabelos, etc. Por outro lado os resultados de uma variável ordinal são passíveis de ordenação, exemplo: tamanho de camiseta, classificada como pequena, média ou grande.

2.2 VARIÁVEL QUANTITATIVA

A variável quantitativa ocorre quando o valor observado é numérico. Ela pode ser classificada em discreta ou contínua. A variável quantitativa discreta é representada por números inteiros, exemplos: número de filhos, número de peças defeituosas. Já as contínuas são aquelas que representam números em escalas menores, fracionadas ou decimais, exemplos: tamanho de um segmento de reta, idade, etc.

Essa distinção tem como função facilitar e sistematizar a organização dos dados.

2.3 TABELAS E GRÁFICOS

A fim de organizar os dados estatísticos foram criados gráficos, quadros e tabelas.

As tabelas são apresentações de dados numéricos. A sua organização consiste em linhas e colunas, compostas pelos dados distribuídos de maneira ordenada. Uma vantagem em se usar tabelas para organização dos dados é que, através dela, é possível ter uma visão geral do que se pretende analisar, em um só lugar. Porém, quando se quer uma análise mais rápida e simplificada, o gráfico é o mais indicado.

Acerca dos elementos constituintes de uma tabela, Milone (2004) afirma que,

> Os elementos fundamentais da tabela são: título, cabeçalho, coluna indicadora e corpo. O título aponta o fenômeno, época e local de ocorrência; o cabeçalho explica o conteúdo das colunas; a coluna indicadora detalha as linhas; o corpo mostra os dados. Complementarmente, tem-se: fonte, notas e chamadas. A fonte cita o informante (caracterizando a confiabilidade dos dados); as notas esclarecem o conteúdo e indicam a metodologia adotada na obtenção ou elaboração da informação; as chamadas clarificam pontos específicos da tabela, (Milone, 2004,p.25)

Tal como as tabelas, os gráficos e quadros devem também apresentar cabeçalho, corpo e o rodapé como pontua Reis (1996).

Independente dos dados que serão organizados e analisados, a forma como serão representados é de extrema importância.

Quando se deseja uma visão mais clara e rápida dos dados, a representação gráfica é a mais indicada. Podemos construí-la de diversas formas, por colunas, linhas, setores, e outros. A escolha da forma dependerá do que será analisado, dos dados utilizados, porém, preza-se sempre a clareza. Segundo Silva (apud WALLGREN, 1996), a escolha da representação gráfica e do tipo de gráfico deve-se levar em consideração os seguintes questionamentos:

a) Um gráfico realmente é a melhor opção?
b) Qual é o público-alvo?
c) Qual é o objetivo do gráfico?
d) Que tipo de gráfico deve ser usado?
e) Como o gráfico deve ser apresentado?
f) Que tamanho (medida) o gráfico deve ter?
g) Deverá ser usado apenas um gráfico?

Respondidas estas perguntas, nos nortearemos na escolha do tipo de representação de dados mais adequado.

Seguem abaixo alguns exemplos de tipos de gráficos:

a) Exemplo de gráfico de colunas.

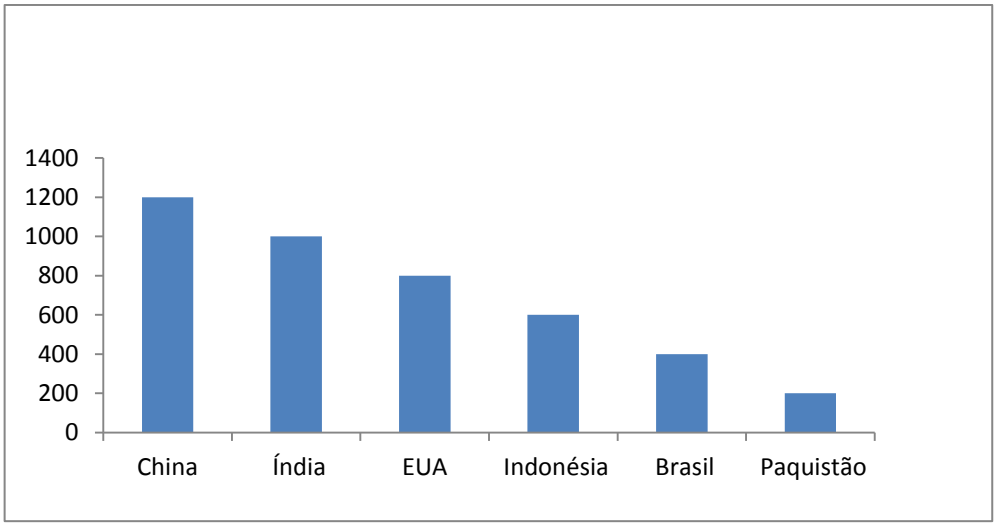

FIGURA 1: Países mais Populosos do mundo (em milhões de habitantes)
Fonte: dados fictícios

b) Exemplo de gráfico em barras

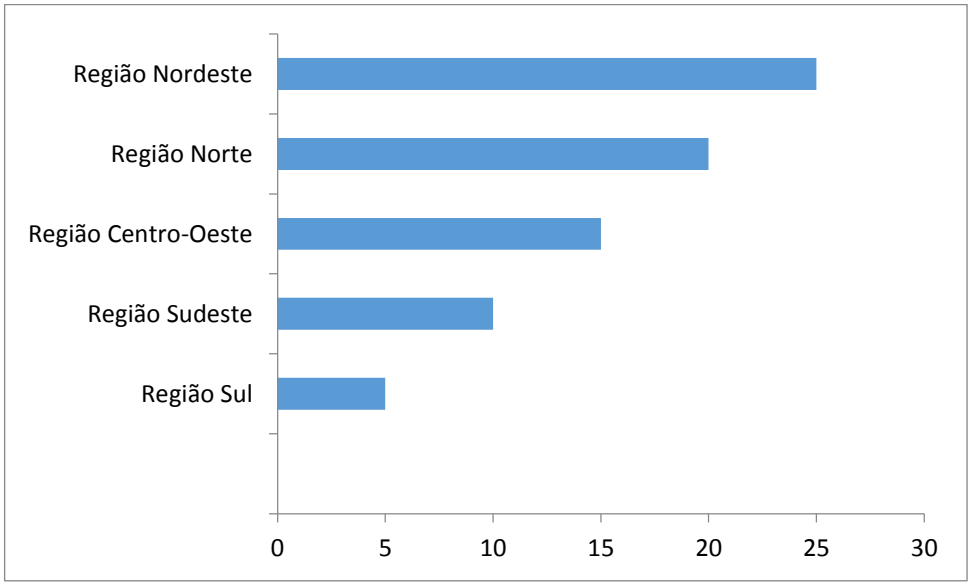

FIGURA 2: Taxa de mortalidade infantil por região (2013)
Fonte: dados fictícios

c) Exemplo de gráfico de setores

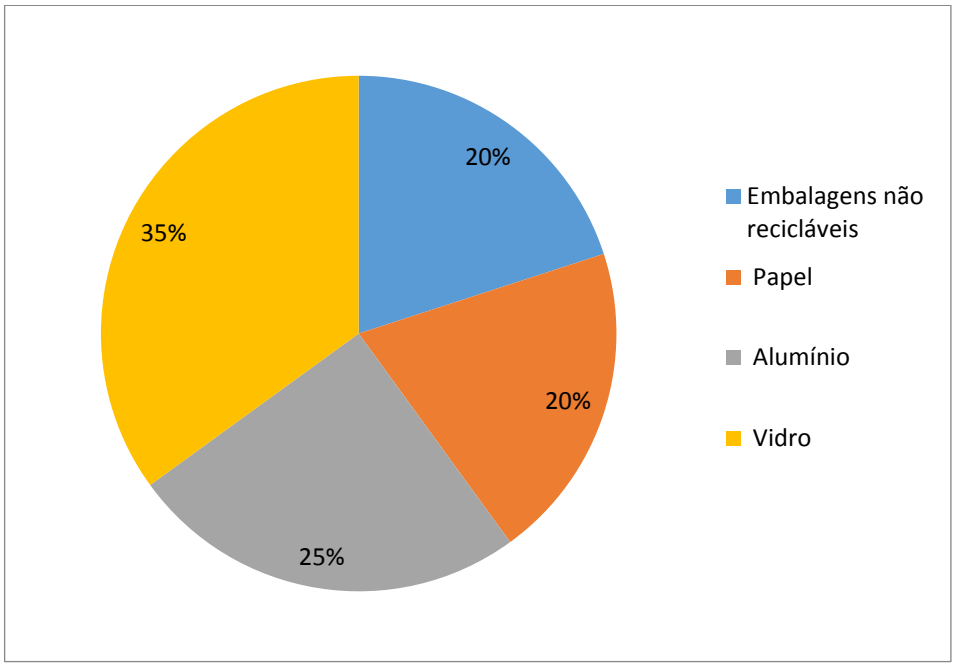

FIGURA 3: Embalagens utilizadas pela população de Campo Belo durante um mês.
Fonte: dados fictícios

d) Exemplo de gráfico em linhas

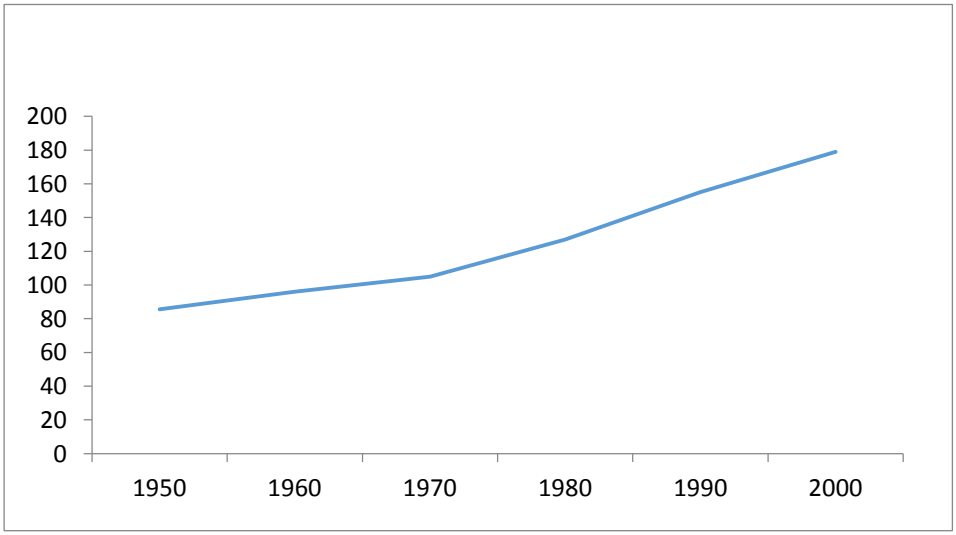

FIGURA 4: Número de Habitantes do Brasil (em milhões)
Fonte: dados fictícios

CAPÍTULO III

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

De maneira geral, as medidas de tendência central são aquelas que indicam um ponto em torno dos dados. Este ponto nada mais é que o centro de distribuição dos dados. Podemos compreender melhor com a exemplificação de Reis (1998),

> O valor a escolher depende das características dos dados. Por exemplo, num estudo agrícola sobre a produção de trigo por hectare de terra arável podemos estar interessados em conhecer o valor mais elevado da produtividade do solo agrícola das várias explorações analisadas. Num outro estudo sobre os resultados de uma turma de estudantes universitários talvez seja mais interessante conhecer o resultado médio obtido por 50% dos estudantes. Num outro estudo sobre os rendimentos per capta dos países da CEE, a comparação entre países será facilitada se calcularmos os rendimentos médios de cada país.

As medidas de tendência central mais utilizadas são: Média Aritmética, Moda e Mediana. Estas medidas são capazes de fornecer um único valor que represente toda a massa de dados.

3.1 MÉDIA ARITMÉTICA

De modo geral as variáveis são representadas por letras maiúsculas e os valores observados são representados por letras minúsculas. Neste trabalho representaremos a variável pela letra X e suas realizações por $x_1, x_2, \ldots, x_n$.

3.1.1 MÉDIA ARITMÉTICA PARA DADOS NÃO AGRUPADOS

Dados não agrupados significa que não há nenhuma estrutura de organização, por meio de tabelas.

Sejam $x_1, x_2, \ldots x_n$, portanto, n valores amostrais da variável X. A média aritmética de X, denotada por $\bar{x}$, é representada por meio da Equação 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad (1)$$

3.1.2 MÉDIA ARITMÉTICA PARA DADOS AGRUPADOS

Se os valores da variável estiverem agrupados em uma tabela de distribuição de frequência, Tabela 1, a média é dada por:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i f_i}{n} \qquad (2)$$

Tabela 1 – Representação de uma tabela de distribuição de frequência

X	f_i
x_1	f_1
x_2	f_2
⋮	⋮
x_n	f_n

Em que:

X: representa a variável

f_i : frequências absolutas simples

n: tamanho da amostra, $n = \sum_{i=1}^{n} x_i$

3.2 MEDIANA

A mediana (MD) é uma medida de tendência centralque divide os dados ordenados em duas partes iguais. Cinquenta por cento dos valores ficam a sua direita e os outros 50% à esquerda.

Quando o número de observações (n) é ímpar, a mediana é definida por meio da Equação (3):

$$Md(X) = x_{\frac{n+1}{2}} \qquad (3)$$

Quando o número de observações (n) for par, a mediana será a média aritmética entre os elementos, representada pela Equação (4):

$$Md(X) = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} \qquad (4)$$

3.3. MODA (MO)

A Moda nada mais é que o valor de maior frequência em um conjunto de dados observados.

CAPÍTULO IV

MEDIDAS DE DISPERSÃO

As medidas de dispersão ajudama entender a variabilidade dos valores observados de um determinado fenômeno. Conhecer apenas a medida de tendência central não é suficiente se o objetivo é quantificar a variabilidade. É sempre recomendável que se avalie uma medida de tendência central conjuntamente com uma de dispersão, (Toledo, 1985).

4.1 AMPLITUDE

A amplitude é um valor muito limitado, pois trata-se da diferença entre o maior e o menor valor dos dados. Por se tratar da diferença entre os valores extremos de um conjunto de dados, em alguns casos, esta medida pode não representar a variação interna do conjunto(Toledo, 1985).

4.2 VARIÂNCIA

A variância é uma das medidas de variabilidade mais importante.A variância amostral é dada pelas somas dos desvios ao quadrado dos valores observados e da média amostral, dividido pelo tamanho da amostra menos 1. A Equação (5) representa a variância amostral.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \qquad (5)$$

Em que

x_i : i-ésimo elemento

$\bar{x}$: média amostral

n: tamano da amostra

Em outras palavras, a distância entre x_i e $\bar{x}$, auxilia no entendimento quando os valores observados estão próximos ou não uns dos outros.

4.3 DESVIO PADRÃO

O desvio padrão, Equação (6), é a raíz quadrada da variância. O objetivo de sua utilização é voltar a unidade original dos dados, que no cálculo da variância ficaram elevados ao quadrado.

$$s = \sqrt{s^2} \qquad (6)$$

Em que s^2 representa a variância amostral.

4.4 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

De acordo com Fonseca & Martins (2006), o coeficiente de variação é uma medida relativa de variabilidade, útil para comparação entre conjuntos de dados, pois quantifica a concentração dos dados em torno da média de séries distintas. O coeficiente de variação é dado por:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\% \qquad (7)$$

Em que, *s* representa o desvio padrão amostral e $\bar{x}$ representa a média da amostra.

CAPÍTULO V

PROPOSTA E APLICAÇÃO DE OFICINA

5.1 PROPOSTA DE OFICINA

A proposta desta oficina vem no intuito de promover a alunos e professores conhecimentos de estatística, associados a informações do seu cotidiano.

A ideia é mostrar como variáveis, como por exemplo, idade, sexo, altura e etc. podem ser utilizadas para estimular os alunos na compreensão do tema abordado.

5.2 DESENVOLVENDO A PROPOSTA DE OFICINA

A organização metodológica da oficina consistiu em 5 etapas, as quais serão explicitadas a seguir**:**

ETAPA 1 - Primeiramente devem ser feitas aulas expositivas, para que o aluno tenha conhecimento de noções básicas de estatística. Sugere-se a explicação dos itens imediatamente abaixo:

- Definir Estatística e Estatística Descritiva;
- Definir população, amostra e tipos de variáveis;
- Apresentar formas de representação de um conjunto de dados: tabelas e gráficos
- Explicar o que são e o que significam as medidas de posição e dispersão.

ETAPA 2 - O professor deve identificar variáveis que estiverem a sua disposição, para que possam ser trabalhadas, tais como: idade, altura, sexo, bairro onde moram, etc.

ETAPA 3 -Se necessário distribuir os alunos em grupos para a execução dos trabalhos.

ETAPA 4 - Após a definição das variáveis e organização dos alunos, eles devem ser orientados a coletar os dados. Isto pode ser feito oralmente entre os membros do grupo ou também pode-se utilizar um questionário com as variáveis estipuladas. Após a coleta os alunos devem organizar os dados e apresentar medidas de posição e dispersão.

ETAPA 5 - Cada grupo deve apresentar a análise e interpretação dos resultados encontrados.

Duração: Quatro aulas de cinquenta minutos, distribuídas em dois dias.

5.3 APLICAÇÃO DA OFICINA

A oficina foi aplicada aos alunos da turma B,do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Abílio Neves da cidade de Campo Belo nos dias 11 e 12 de abril de 2016, contando com duas aulas de cinquenta minutos cada dia.

O primeiro dia da oficina, 11 de abril de 2016, consistiu em uma breve apresentação do objetivo do trabalho, o qual é a aplicação de uma oficina de Estatística Descritiva. Neste dia, na primeira aula, foi executada a Etapa 1 da oficina, que consiste em definir conceitos de estatística descritiva.

Neste mesmo dia foi possível executar a Etapa 2. Para esta ocasião foram definidas as varáveis que seriam trabalhadas: bairro onde os alunos moram e sexo.

Neste dia a sala tinha 33 alunos e não foi necessário dividir a sala em grupos.

Na etapa 4 foram listados os bairros de origem dos alunos. Optou-se por coletar os dados oralmente. Também foram anotadas a quantidade de alunos do sexo masculino e feminino. Os alunos fizeram a representação dos dados coletados por meio de tabela e por meio de gráficos.

TABELA 1 – Bairro de origem dos alunos, do 1º ano do ensinomédio, Turma B.

Bairros	Número de alunos
Alto das Mercês	10
Arnaldos	08
São Sebastião	06
São Benedito	05
Passa Tempo	02
Vila Bandeirantes	02

TABELA 2 -Classificação dos alunos, do 1º ano do ensino médio, Turma B, quanto ao sexo.

Sexo	Número de alunos
Masculino	20
Feminino	13

Após a construção da tabela, discutimos qual tipo de gráfico melhor representaria os dados do sexo dos alunos e a opção escolhida pelos alunos foi o gráfico setorial. Para a representação do gráfico, foi necessário calcularmos a percentagem de alunos do sexo

feminino e do sexo masculino. Para encontrar a percentagem do sexo masculino foi feita uma regra de três simples. Amesma coisa foi feita para encontrar a percentagem do sexo feminino:

Masculino

20 => 33

X => 100

X= 60,61%,que correspondea um ângulo de 218,19 º

Feminino

13 => 33

x => 100

x = 39,9%, que corresponde a um ângulo de 141,81º

Por meio da Figura 5 observa-se, que a maioria dos alunos da sala é do sexo masculino, ou seja, 60,61%.

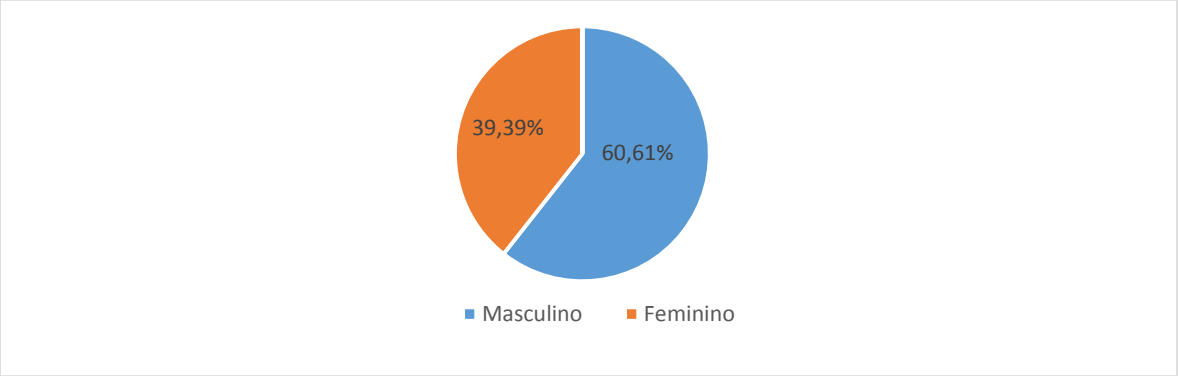

FIGURA 5: Classificação dos alunos, do 1º ano do ensinomédio, Turma B, quanto ao sexo.

Para a variável bairro de origem, também foi utilizado o gráfico de setores. Por meio da Figura 6 observa-se que a maior quantidade de alunos (31%) reside no Bairro Alto das Mercês, por ser mais perto da escola.

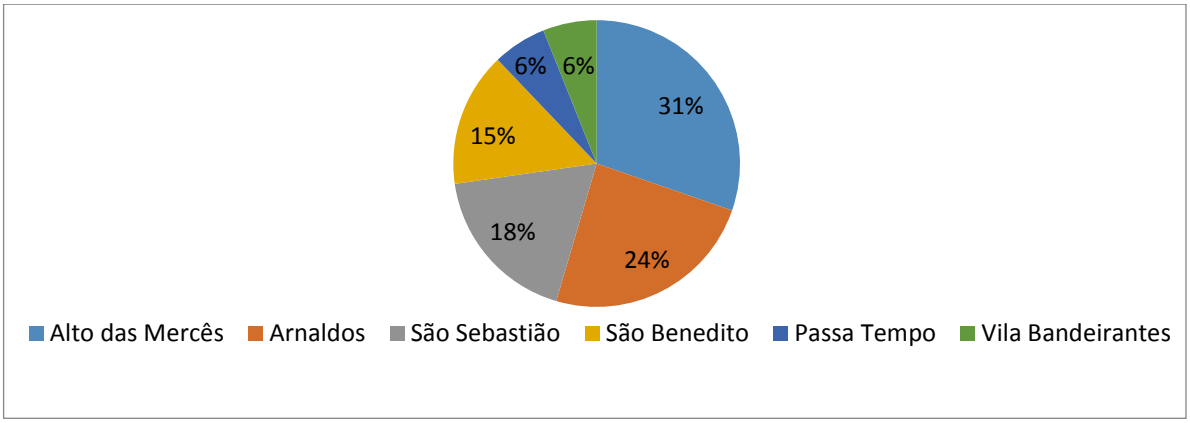

FIGURA 6: Quantidade de alunos por bairros de origem, do 1º ano do ensinomédio, Turma B.

Vale ressaltar que os gráficos foram feitos manualmente em sala de aula e os expostos neste trabalho são representações deles.

A Figura 7 representa o primeiro dia de aplicação da oficina, que ocorreu no dia 11 de abril de 2016.

FIGURA 7: Foto do primeiro dia de aplicação da oficina, 11 de abril de 2016.

No segundo dia, 12 de abril, o total de alunos presentes na sala no dia era de 35 alunos que foram distribuídos em 05 grupos para darmos sequência à oficina.

Inicialmente cada grupo coletou os dados idade em anos completos e altura de seus integrantes. Para facilitar a coleta da altura dos alunos confeccionamos um material em cartolina com as divisões de um a sessenta centímetros. Medimos na parede com a trena: um metro e meio e colamos a cartolina a partir de um metro e meio. Os alunos foram posicionados na parede e a partir daí cada grupo foi registrando a altura de cada um em uma folha.

Enquanto os alunos faziam os cálculos necessários e montavam as tabelas manualmente, as mesmas tabelas foram feitas em um programa de computador para poder comparar os resultados entre os grupos e ver qual/quais se aproximaram mais do resultado feito.

A Tabela 3 representa os cálculos feitos pelos alunos em relação a variável idade dos alunos.

Os cálculos foram feitos em grupos e as fórmulas foram expostas no quadro. Os alunos foram orientados a todo o momento.

Considerando-se os dados da Tabela 3, verifica-se que os alunos do grupo 5 tem a média maior de idade quando comparado com os outros grupos. O alunos representados pelo grupo 4, tem a média menor de idade quando comparada com os outros grupos.

Com relação à variabilidade verifica-se que o grupo 4 é o que apresenta menor variabilidade em relação aos demais grupos, pois seu CV=2,5437%. Por outro lado, o grupo 5 é o que apresenta maior variabilidade (CV=7,6789%) . Os grupos 1, 2 e 3 apresentaram variabilidades parecidas.

TABELA 3 -Média, Mediana, Moda, Variância, Desvio padrão e coeficiente de variação (CV) da idade em anos completos por grupo de alunos.

Grupo	Média	Mediana	Moda	Variância	Desvio Padrão	CV (%
01	15,42	15,00	15,00	0,6190	0,7868	5,1024
02	15,57	15,00	15,00	0,6190	0,7868	5,0533
03	15,00	15,00	15,00	0,6667	0,8165	5,4433
04	14,86	15,00	15,00	0,1429	0,3780	2,5437
05	16,57	16,00	16,00	1,6190	1,2724	7,6789

A Tabela 4 representa os cálculos feitos pelos alunos em relação aos dados da variável altura. Cada grupo representa uma amostra que foi escolhida de forma aleatória.

Considerando a média, o grupo 5, é o que têm os alunos mais altos e o grupo 1 têm os alunos mais baixos. Na amostra representada pelo grupo 5 a média teve a menor discrepância em relação aos demais grupos (CV=3,3977%) e na amostra representada pelo grupo 2 a média teve a maior discrepância, com relação a esta variável (CV=7,3035%).

TABELA 4 -Média, Mediana, Moda, Variância, Desvio padrão e Coeficiente de variação (CV) da altura por grupo de alunos.

Grupo	Média	Mediana	Moda	Variância	Desvio Padrão	CV(%)
01	1,64	1,63	1,58	0,0058	0,0763	4,6524
02	1,68	1,75	1,75	0,0151	0,1227	7,3035
03	1,68	1,68	1,68	0,0093	0,0964	5,7381
04	1,67	1,65	-	0,0159	0,1122	6,7185
05	1,76	1,75	1,80	0,0036	0,0600	3,3977

A Figura 8 representa o segundo dia de aplicação da oficina, que ocorreu no dia 12 de abril de 2016.

FIGURA 8: Foto do segundo dia de aplicação da oficina, 12 de abril de 2016.

De modo geral os alunos conseguiram executar os cálculos de forma correta. Nos grupos onde foram verificado erros de cálculo, os alunos foram auxiliados.

Muitos outros dados podem ser trabalhados pelo professor nesta atividade, como, por exemplo, comparar altura dos meninos com altura das meninas e comparar a altura em relação à idade.

No geral, os resultados foram satisfatórios, levando em consideração a complexidade dos cálculos. Todos os alunos se comportaram adequadamente e o objetivo de mostrar o quão importante é o ensino-aprendizado da estatística foi atingido, além de mostramos a necessidade de um trabalho diversificado em que os alunos aprendam na prática a aplicabilidade do conteúdo que estão estudando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi demonstrar de maneira simples e prática a aplicabilidade e importância da estatística descritiva. Para tanto, contamos com uma oficina de estatística descritiva para os alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Abílio Neves, Campo Belo - MG. A oficina teve duração de dois dias, sendo no primeiro uma aula introdutória dos conceitos de estatísticas descritiva, além de iniciarmos com coleta de dados e construção de

tabela e gráficos.No segundo dia partimos para aulas mais práticas com coleta de dados e cálculos mais complexos de estatísticas.

Compreender a utilidade e aplicabilidade da estatística é de extrema importância para o melhor desenvolvimento do aprendizado. Pois, assim, os alunos assimilarão que a estatística faz parte do nosso cotidiano e está em todo lugar, nas mais diversas áreas.

Diante destas considerações e do trabalho empreendido é possível perceber a importância de uma atividade interativa e dinâmica perante conteúdos complexos, como a estatística, a fim de instigar os alunos a gostarem da matemática e a desmistificar a ideia de que "estatística é um conteúdo difícil de aprender".

Apesar da professora ainda não estar trabalhando dados estatísticos com a turma, pude notar que os alunos gostaram do conteúdo trabalhado. Todos participaram da aula, se empenharam nos cálculos e fizeram questionamentos a todo o momento.

A professora foi muito participativa na aplicação da oficina, acrescentou, nas explicações, exemplos concretos e achou muito interessante a aplicação da oficina para introdução do conteúdo para os alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Secretaria de Educação fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos de ensino fundamental: matemática**. Brasília: MEC/SEF. 1998.

BATANERO, C., OTTAVIANI, G. & TRURAN, J. **Investigacióneneducación estadística: Algunascuestones prioritárias**. SatisticalEducationResearch Newsletter, Nº 2, Vol 1, 2000.

CORREA, M. B. B. Sonia, **Probabilidade e Estatística**, 2ª edição, Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003, 116p.

DA SILVA, Cláudia Borim. COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **O nascimento da Estatística e sua relação com a Teoria da Probabilidade**. Artigo. 2005. Disponível em ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/191_41.pdf .

FARIAS A., SOARES, J. & CÉSAR, C., **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.

GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. GARRUTTI, Érica Aparecida. **Estatística Aplicada a Educação: Uma Análise de Conteúdos Programáticos de Planos de Ensino e de Livros Didáticos.** Artigo. 2005. Disponível em http://www.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v23/v23_n3/A8_Maria_Claudia.pdf.

HUOT, R. **Métodos Quantitativos para as Ciências Humanas.** (tradução de Maria Luísa Figueiredo) Lisboa: Instituto Piaget, 2002, 384p.

FONSECA, J.S.; MARTINS, G. DE A. **Curso de estatística**, 6ª Ed., São Paulo: Atlas, 2006, 317p.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada às Ciências Humanas**. São Paulo: Ed. Harbra, 1987

MAGALHÃES, N. Marcos; LIMA, C.P. Carlos, **Noções de Probabilidade e Estatística**, 6ª edição, São Paulo, Edusp, 2004, 326p.

MILONE, Giuseppe. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOORE, D. **A Estatística Básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2000, 612p.

RAO, C.R. **Statistics: A technology for the millennium Internal**. *J. Math. &Statist. Sci*, Vol. 8, No.1,Junho 1999.

REIS, Elizabeth. **Estatística descritiva**. Lisboa: Silabo, ed. 4, 1998, 245p.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1985. 459 p.

VAIRINHOS, V. M. **Elementos de Probabilidade e Estatística**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996

VERE-JONES, **D.The coming of Age Statistical Education.InternationalStatistical Review**, Vol 63,Nº 1, Agosto 1995.

VIEIRA, S. **Elementos de Estatística**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999, 162p.