**DANIEL DOS SANTOS PEREIRA**

**ELIAS DA SILVA SOBRINHO**

**Utilização do aplicativo Microsoft Excel no ensino da Estatística.**

Macapá

2010

**DANIEL DOS SANTOS PEREIRA**

**ELIAS DA SILVA SOBRINHO**

**Utilização do aplicativo Microsoft Excel no ensino da Estatística**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, como requisito para a obtenção do grau de Licenciatura Plena em Matemática, sob orientação da Profª. Msc. Ana Raquel de Oliveira Costa Possas.

Macapá

2010

**DANIEL DOS SANTOS PEREIRA**

**ELIAS DA SILVA SOBRINHO**

**Utilização do aplicativo Microsoft Excel no ensino da Estatística**

Aprovado em .......................de ........................de ..............

**BANCA EXAMINADORA**

Profª. Msc. Ana Raquel de Oliveira Costa Possas

Presidente e Orientadora/Instituição

Examinador 1

Examinador 2

Macapá

2010

A Deus, autor de toda a sabedoria.

A nossa família, por toda dedicação, incentivo,amor e carinho!

Às nossas mães, fontes de carinho e inspiração.

Às nossas esposas e filhos, pelo amor incondicional.

Aos companheiros de curso pela amizade.

À nossa querida orientadora, prof.ª Msc. Ana Raquel de Oliveira Costa Possas, pela orientação, paciência, incentivo e apoio.

A todos os professores do curso pelo valioso conhecimento adquirido.

A sabedoria é a coisa principal; adquire, pois, a sabedoria; sim, com tudo que possuis adquire o conhecimento.”

Provérbios 4:7

**RESUMO**

Estudo acerca da utilização do aplicativo Microsoft Excel no ensino da Estatística, que possui como objetivo principal enfatizar a importância e benefícios da adoção deste software na descrição e apresentação de dados estatísticos. Aborda diversos aspectos ligados à Estatística, bem como faz uma análise ampla acerca do ensino da Matemática. A presente pesquisa foi desenvolvida de maneira científica e sistêmica, através de uma abordagem descritiva explicativa dos dados coletados. O tipo de estudo realizado foi o exploratório, com a realização de pesquisa de campo e bibliográfica, visando encontrar embasamento teórico para as afirmações e desenvolvimento do tema. Na pesquisa de campo foi empregada a técnica de documentação direta, com uso de observação direta extensiva por meio de questionários de dois tipos: um tendo como público-alvo pessoas com grau de instrução mínimo equivalente ao Ensino Médio; e outro, cujo público-alvo foi professores que lecionam Matemática em escolas. Utilizando o método dedutivo e indutivo, a análise dos dados e informações coletados, de forma geral, demonstrou que muitos professores não possuem um conhecimento abrangente dos conceitos e teorias relacionados às ferramentas computacionais de cálculo e que o sistema de ensino ora vigente ainda não se encontra preparado para capacitar o educador a aplicar os recursos de informática no campo da Estatística, nem possui condições de oferecer uma formação que se valha da tecnologia computacional para otimizar a aprendizagem. Tal constatação consiste em um imperativo a que sejam tomadas medidas urgentes para a resolução do problema, tais como: uma readequação da formação dos professores, incluindo o ensino da aplicação do Excel em análises estatísticas como uma prioridade; reformulação da maneira de se trabalhar a Estatística no Ensino Fundamental e Médio; maior fiscalização por parte das equipes coordenadoras das escolas quanto ao trabalho do professor; e busca de melhores condições para os laboratórios de informática por parte dos gestores das escolas. Este trabalho monográfico constitui-se, assim, em uma tentativa de buscar melhorias para o processo ensino-aprendizagem da Estatística, assim como elevar a qualidade da formação dos educandos, visando prepará-los efetivamente para o mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** Estatística. Microsoft Excel. Metodologia.

**LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - Grau de instrução.......................................................................................... 47

**Tabela 2** - Tipo de instituição em que estudaram...................................................... 48

**Tabela** **3** - Quantos estudaram Estatística.................................................................. 48

**Tabela 4** - Aplicação do Excel na Estatística............................................................... 49

**Tabela 5** - Nível de conhecimentos sobre Excel aplicado à Estatística...................... 50

**Tabela 6** - Em que tipo de escola lecionam.................................................................. 51

**Tabela 7** - Séries em que a Estatística deve ser trabalhada....................................... 52

**Tabela 8** - Forma como a Estatística é trabalhada..................................................... 53

**Tabela 9** - Uso do computador nas aulas................................................................... 54

**Tabela 10** - Estudo do Excel na formação dos professores........................................ 55

**Tabela 11** - Quantos sabem aplicar o Excel na Estatística......................................... 56

**Tabela 12** - Ensino do Excel atrelado aos conteúdos da Estatística.......................... 57

**Tabela 13** - Nível de aprendizagem com a aplicação do Excel à Estatística............. 58

**Tabela 14** - Inclusão do ensino do Excel no conteúdo programático......................... 59

**LISTA DE FIGURAS**

[**Figura 1** – Tabela de dados brutos 28](#_Toc255574145)

[**Figura 2** – Tabela de freqüência 29](#_Toc255574146)

[**Figura 3** – Cálculo de valores percentuais 29](#_Toc255574147)

[**Figura 4** – Tabela bi-variada com freqüência absoluta 30](#_Toc255574148)

[**Figura 5** - Tabela bi-variada com freqüência absoluta e relativa 30](#_Toc255574149)

[**Figura 6** – Seleção de células de uma tabela 30](#_Toc255574150)

[**Figura 7** – Menu do Excel para criação de gráfico 31](#_Toc255574151)

[**Figura 8** – Seleção da opção “Análise de dados” 31](#_Toc255574152)

[**Figura 9** – Seleção da opção “Estatísticas Descritivas” 32](#_Toc255574153)

[**Figura 10** – Janela da opção “Estatísticas Descritivas” 32](#_Toc255574154)

[**Figura 11 –** Exposição das estatísticas descritivas 33](#_Toc255574155)

[**Figura 12 –** Gráfico sobre o grau de instrução 40](#_Toc255574156)7

[**Figura 13 –** Gráfico referente ao tipo de instituição em que estudaram 40](#_Toc255574157)

[**Figura 14 –** Gráfico de quantos estudaram Estatística 43](#_Toc255574158)8

[**Figura 15** – Gráfico da aplicação do Excel na Estatística 46](#_Toc255574159)9

[**Figura 16 –** Gráfico do nível de conhecimentos sobre Excel aplicado à Estatística..................................................................................................................](#_Toc255574162)50

[**Figura 17** – Gráfico do tipo de escola em que lecionam.](#_Toc255574165) 51

[**Figura 18** – Gráfico das séries em que a Estatística deve ser trabalhada. 52](#_Toc255574166)

[**Figura 19** – Gráfico sobre a forma como a Estatística é trabalhada. 53](#_Toc255574167)

[**Figura 20** – Gráfico sobre o uso do computador nas aulas.](#_Toc255574168) 54

[**Figura 21** – Gráfico das justificativas para não usar o computador nas aulas. 54](#_Toc255574169)

[**Figura 22** – Gráfico acerca do Estudo do Excel na formação dos professores. 55](#_Toc255574169)

[**Figura 23** – Gráfico de quantos sabem aplicar o Excel na Estatística.. 56](#_Toc255574169)

[**Figura 24** – Gráfico do ensino do Excel atrelado aos conteúdos da Estatística.. 57](#_Toc255574169)

[**Figura 25** – Gráfico das justificativas para não ensinar a aplicação do Excel.. 58](#_Toc255574169)

[**Figura 26** – Gráfico do nível de aprendizagem com a aplicação do Excel.. 58](#_Toc255574169)

[**Figura 27** – Gráfico da inclusão do ensino do Excel no conteúdo programático.. 59](#_Toc255574169)

**SUMÁRIO**

[INTRODUÇÃO 12](#_Toc255574145)

[1. CONSIDERAÇÕES ACERCA DA DISCIPLINA ESTATÍSTICA 15](#_Toc255574146)

[1.1 Origens 15](#_Toc255574147)

[1.2 Conceitos 18](#_Toc255574148)

[1.3 Importância 21](#_Toc255574149)

[1.4 A utilização de computadores em Estatística 23](#_Toc255574150)

[1.4.1 O aplicativo Microsoft Excel – considerações gerais 23](#_Toc255574151)

[1.4.2 A utilização do Microsoft Excel no ensino da Estatística 26](#_Toc255574152)

[2. O ENSINO DA MATEMÁTICA 34](#_Toc255574153)

[2.1 A realidade brasileira 34](#_Toc255574154)

[2.2 Atualização e contextualização do ensino 38](#_Toc255574155)

[2.3 Metodologia, método e técnica de ensino 40](#_Toc255574156)

[2.3.1 Conceitos 40](#_Toc255574157)

[2.3.2 Método e técnica de ensino – considerações gerais 43](#_Toc255574158)

[3. REALIZAÇÃO DA PESQUISA 46](#_Toc255574159)

[3.1 Coleta de dados e informações 46](#_Toc255574160)

[3.2 Resultados da Pesquisa 47](#_Toc255574161)

[3.2.1 Questionário com questões fechadas aplicado a pessoas que, no mínimo, tenham concluído o Ensino Médio. 47](#_Toc255574162)

[3.2.2 Questionário contendo perguntas abertas e fechadas direcionado a professores que lecionam Matemática em escolas. 50](#_Toc255574163)

[3.3 Interpretação e discussão dos dados coletados 60](#_Toc255574164)

[CONSIDERAÇÕES FINAIS 63](#_Toc255574165)

[REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67](#_Toc255574166)

[APÊNDICES 70](#_Toc255574167)

[APÊNDICE A – Questionário 1. 71](#_Toc255574168)

[APÊNDICE B – Questionário 2. 72](#_Toc255574169)

# INTRODUÇÃO

A Estatística é uma ciência cujo campo de aplicação se estende a diversas áreas do conhecimento humano. Ela está presente nos telejornais, nas revistas, nos balanços financeiros, nos trabalhos acadêmicos, nos planejamentos de segurança, enfim, em todos os seguimentos da sociedade.

Entretanto, muitos pesquisadores, profissionais e alunos que se consideram aptos a fazerem análises e inferências estatísticas, na verdade, não possuem conhecimentos aprofundados dos conceitos e teorias relacionados às ferramentas de cálculo, o que culmina em interpretações, muitas vezes, equivocadas.

Em sua essência, a Estatística apresenta processos próprios para coletar, apresentar e interpretar adequadamente conjuntos de dados, numéricos ou não. O advento dos computadores proporciona maior facilidade para a manipulação e representação de dados estatísticos, permitindo o desenvolvimento de cálculos avançados e aplicações de processos sofisticados com razoável eficiência e rapidez.

Porém, é necessário que o sistema de ensino brasileiro esteja preparado para capacitar o educando a aplicar os recursos de informática no campo da Estatística, com o intuito de torná-lo apto a atuar em um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e informatizado. Certamente, analisando-se dia a dia a presente situação do ensino no país e com base nos dados obtidos na pesquisa ora desenvolvida, é fácil constatar que ainda se precisa melhorar muito nesse aspecto.

A realidade atual é a de um mundo globalizado, onde a cada dia se exige que o fluxo de informações seja mais rápido e preciso. Logo, não é mais admissível a existência de profissionais que não saibam manusear, por exemplo, as ferramentas de texto e planilhas eletrônicas, mesmo porque as instituições, públicas ou privadas, utilizam-se da tecnologia da informação para agilizar, avaliar, demonstrar e guardar seus dados, de tal forma que possam fazer jus ao princípio da oportunidade na tomada de decisões.

Diante disso, foi detectado o seguinte problema, o qual fez despertar o interesse destes pesquisadores para a realização do presente estudo: porque muitas pessoas não sabem utilizar o aplicativo Microsoft Excel para auxiliar no estudo e apresentação de dados estatísticos, apesar de já terem concluído o Ensino Médio ou de estarem, pelo menos, cursando o Ensino Superior?

Como resposta a esta problemática será averiguada a seguinte hipótese básica: durante sua vida escolar tais indivíduos não aprenderam a utilizar o Excel como ferramenta de trabalho da Estatística.

Além desta, outras hipóteses secundárias serão verificadas, quais sejam:

- Os professores que lecionam Estatística, por não disporem de recursos adequados, não fazem uso da informática para ensinar seus alunos;

- Os professores que lecionam Estatística sabem utilizar o Microsoft Excel aplicado ao estudo desta disciplina, porém não o fazem porque não acreditam que tal metodologia possa trazer benefícios para a aprendizagem dos seus alunos;

- Os professores que lecionam Estatística não sabem utilizar o Microsoft Excel aplicado ao estudo desta disciplina;

- O conteúdo programático das escolas não prevê a realização de trabalhos de aplicação do Microsoft Excel no ensino da estatística?

Além disso, este trabalho tem como objetivo geral: mostrar a importância da utilização do aplicativo Microsoft Excel na descrição e apresentação de dados estatísticos.

Como objetivos específicos, pretende-se: averiguar de que maneira a Estatística está sendo trabalhada nas escolas; e demonstrar que é possível e viável utilizar o Microsoft Excel como metodologia para o ensino da Estatística.

Neste sentido, a seguir encontra-se, primeiramente, um apanhado geral acerca da disciplina Estatística, no que se refere ao seu conceito, origem, importância e utilização de computadores no seu ensino. Logo após, é feita uma explanação a respeito do ensino da Matemática, tratando-se mais especificamente da realidade brasileira, da atualização e contextualização do ensino e sobre metodologia, método e técnica de ensino.

O trabalho segue com a apresentação e discussão dos dados coletados na pesquisa de campo e, ao fim, dá-se ênfase ao apontamento e conclusão do estudo, complementado ainda pelas referências e apêndices.

É notória a complexidade do tema aqui abordado, contudo, urge que algo seja feito nesta área e nada melhor do que um estudo científico circunstanciado e fundamentado, capaz de servir de embasamento teórico para a promoção de mudanças na prática de ensino atual.

Através desta pesquisa, almeja-se facilitar o processo ensino-aprendizagem da Estatística e, consequentemente, contribuir para uma melhor formação dos educandos, de modo a prepará-los efetivamente para os desafios que o mercado de trabalho lhes impõe.

# 1. CONSIDERAÇÕES ACERCA DA DISCIPLINA ESTATÍSTICA

## 1.1 Origens

Sabe-se que o conhecimento é edificado ao longo do tempo, por meio da evolução de definições e de cooptações de novos achados e estudos. Logo, identificar a origem de qualquer um dos seus ramos não é tarefa das mais fáceis e, obviamente, a história da Estatística se amolda a esta verdade.

Segundo Memória (2004, p. 11) “Desde remota antigüidade, os governos têm se interessado por informações sobre suas populações e riquezas, tendo em vista, principalmente, fins militares e tributários”. O assentamento de informações perde-se no tempo, tanto que há relatos de levantamentos feitos na China há mais de 2000 anos a.C., além de evidências em pesquisas arqueológicas sobre o uso sistemático de dados estatísticos pelos Faraós no antigo Egito.

O uso de registros estatísticos também é característica das civilizações pré-colombianas dos astecas, maias e incas. No império romano não foi diferente, visto que há evidências reais, inclusive muito conhecidas por grande parte dos cristãos, a respeito de um recenseamento de judeus ordenado pelo Imperador Augusto.

Outros exemplos relevantes de serem mencionados, pelo fato de serem anteriores ao surgimento na Itália da Estatística Descritiva, no século XVI, são: o inventário de bens de Carlos Magno, primeiro Imperador do Sacro Império Romano e, portanto, restaurador do antigo Império Romano do Ocidente; e o documento intitulado *Doomsday Book*,que Guilherme, o Conquistador, invasor normando da Inglaterra, mandou preparar para registrar o levantamento das propriedades rurais dos anglo-saxões conquistados, com o intuito de contabilizar suas riquezas.

Esta aplicação de conhecimentos e procedimentos estatísticos foi continuada nos tempos modernos. Prova disso são os recenseamentos, tais como o que se efetua a cada dez anos no Brasil através do IBGE, órgão responsável pelos dados estatísticos oficiais do país.

Após o Renascimento, surge o interesse pela realização de coleta de dados, principalmente pela sua aplicabilidade na administração pública. Ressaltem-se também as atividades de cunho estatístico desenvolvidas pela Igreja Católica Romana, a qual atribuiu grande importância aos registros de batismos, casamentos e óbitos, a ponto de torná-los compulsórios a partir do Concílio de Trento (1545 – 1563).

No entanto, mais abrangentes e complexos foram os estudos feitos por Gottfried Achenwall (1719 – 1772), professor da Universidade de Göttingen, na Alemanha, ao qual é atribuído o mérito de ter criado em 1746 o vocábulo “estatística”. Apesar disso, é necessário ressaltar que, na verdade, seus trabalhos consistiram simplesmente em uma melhor sistematização e definição da orientação descritiva já desenvolvida pelos estatísticos italianos.

Por outro lado, deve-se atentar para o seguinte:

Acreditar nessas atividades como o começo da história da estatística é deixar de compreender o verdadeiro significado da Estatística. Podemos dizer que o desenvolvimento da estatística teve origem nas aplicações, pois nenhuma disciplina tem interagido tanto com as demais disciplinas em suas atividades do que ela, dado que é por sua natureza a ciência do significado e do uso dos dados. Daí, sua importância como instrumento auxiliar na pesquisa científica.

A primeira tentativa para se tirar conclusões a partir de dados numéricos foi feita somente no século 17 (sic), na Inglaterra, com o que foi denominado Aritmética Política, que evoluiu para o que se chama hoje de demografia. Contudo, só começou realmente a existir como disciplina autônoma no raiar do século 20 (sic), o verdadeiro início da estatística moderna. (MEMÓRIA, 2004, p. 12)

Oriundo desse mesmo período em que as idéias estatísticas tiveram origem, mas independentemente destas, surgiu o Cálculo de Probabilidades, o qual veio a exercer influência sobre elas. O mesmo teve início com a relação de correspondência, no século XVII, entre Blaise Pascal (1623 – 1662) e Pierre de Fermat (1601 – 1665), que visava encontrar soluções para problemáticas relativas a jogos de azar, pelo fato destes estarem em voga entre a aristocracia francesa.

Na verdade, mesmo antes de Pascal e Fermat os problemas pertinentes a jogos de azar já eram objeto de estudo. Nesta área se destacavam matemáticos italianos como iccolò Fontana Tartaglia (1499 – 1557), Girolamo Cardano (1501 – 1576) e Galileu Galilei (1564 – 1642). Assim, os mais remotos problemas envolvendo probabilidade traduziam o desenvolvimento da análise combinatória em tais jogos, ou seja, examinavam-se os diversos modos de se obter resultados favoráveis aos jogadores.

Em se tratando da coleta de dados através de levantamentos por amostragem, pode-se afirmar que:

Cronologicamente, tiveram origem de certo modo desde os primórdios da Estatística, mas na verdade só se desenvolveram após as contribuições provenientes da teoria da estatística, que se desenvolveu principalmente na fase de experimentação. [...] Vale salientar que enquanto nos experimentos lidam-se com populações imaginárias e infinitas, nos levantamentos as populações são reais e finitas.

O estudo das populações finitas é bem mais recente, a teoria é mais difícil e as fórmulas são mais complicadas. [...] Um relato histórico das aplicações da amostragem em levantamentos é encontrado nos seguintes artigos: Stephan (1949), Seng (1951) e Hansen & Madow (1976). (MEMÓRIA, 2004, p. 68-69)

Com o passar dos anos, o levantamento da população de forma periódica começou a se prestar a diversas necessidades. Logo, ele veio a se tornar universalmente um parâmetro para a atividade de planejar levantamentos por amostragem. Um exemplo brasileiro disso é a pesquisa Nacional por amostra de domicílios – Pnad, oriunda de 1967 e que visava coletar informações capazes de subsidiar o desenvolvimento nacional no aspecto sócio-econômico.

Finalmente, analisando-se a Estatística na atualidade, é oportuno salientar que a mesma tem passado por um processo gradativo de matematização, além da influência crescente do emprego da informática. Destarte, no início do período compreendido entre 1960 e 1985, o qual pode ser reconhecido como uma fase de consolidação das idéias estatísticas desenvolvidas anteriormente, grande parte dos estatísticos já tinha acesso aos computadores.

Tal disponibilidade de recursos computacionais ocasionou maior desenvolvimento ao campo de estudo da estatística, trazendo também mais eficiência. Logicamente, hoje em dia esse processo tem se intensificado ainda mais, estando a tecnologia presente e inalienável do ponto de vista do estudo e da pesquisa, favorecendo, portanto, a conquista de novos avanços para a Estatística.

## 1.2 Conceitos

Segundo Memória (2004, p. 10) “Ainda hoje, no conceito popular a palavra estatística evoca dados numéricos apresentados em quadros ou gráficos, publicados por agências governamentais, referentes a fatos demográficos ou econômicos.”

Tal relação é bem refletida pela etimologia do vocábulo Estatística, derivado do latim status (estado), o qual servia para indicar a coleta e apresentação de dados quantitativos interessantes ao Estado. Porém, o simples ato de coletar dados nem de longe representa o que se concebe atualmente por Estatística.

Acerca dela há de se considerar o seguinte:

Na verdade, sua feição essencial é a de ser um conjunto de métodos (métodos estatísticos), especialmente apropriado, no dizer de George Udny Yule (1871 – 1951), ao tratamento de dados numéricos afetados por uma multiplicidade de causas. Esses métodos fazem uso da Matemática, particularmente do cálculo de probabilidades, na coleta, apresentação, análise e interpretação de dados quantitativos. (MEMÓRIA, 2004, p. 10)

Atualmente os estudos e pesquisas caracterizam-se pela influência crescente do uso dos computadores, tornando-se inconcebível qualquer trabalho sem o suporte da informática. Já nas décadas de 20 a 60 do século XX, a estatística teórica podia ser facilmente compreendida por alguém que tivesse conhecimentos razoáveis de matemática. Todavia, é necessário atentar para o seguinte:

A Estatística não é propriamente Matemática, nem mesmo matemática aplicada. Como lida com a coleta, a análise e a interpretação de dados, inclui, naturalmente, muita conjectura sagaz, diferente do rigor da demonstração matemática, para não mencionar o raciocínio indutivo envolvido na inferência estatística. Evidentemente, saber Matemática é importante para um estatístico e quanto mais melhor, pois a teoria estatística não envolve apenas conceitos, necessitando também ser formalizada. Contudo, conhecer Matemática, embora necessário, não é suficiente para formar um estatístico. (MEMÓRIA, 2004, p. 82)

Seguindo esta mesma linha de pensamento Ramos (2005) assevera:

A estatística não é um ramo da matemática onde se investigam os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma determinada população. A estatística também não se limita a um conjunto de elementos numéricos relativos a um fato social, nem a números, tabelas e gráficos usados para o resumo, a organização e apresentação dos dados de uma pesquisa, embora este seja um aspecto da estatística que pode ser facilmente percebido no cotidiano.

Contudo, há ainda hoje, outros estudiosos que entendem a estatística como um ramo da Matemática. Para Levine et al. (2008, p. 2): “Estatística é o ramo da matemática que transforma dados em informações úteis para indivíduos responsáveis pela tomada de decisão”.

Neste sentido, a conceituação de Estatística pode ser considerada de duas maneiras. A primeira logo a relaciona com tabelas e gráficos, nos quais os dados obtidos são representados por figuras ou linhas dispostas em um plano cartesiano, ou melhor, há um relacionamento de valores específicos. Assim são reconhecidas estatísticas do IBGE, outras relacionadas à saúde e à educação, índices econômicos, pesquisas de opinião, entre outros.

Já a segunda conceituação refere-se ao conjunto de processos ou técnicas empregadas na investigação e análise de fenômenos. Neste caso, a Estatística é a ciência ou método científico que estuda os fenômenos aleatórios e, procura inferir nas leis que os mesmos obedecem. Logo, um conceito mais abrangente e absoluto deve englobar tanto o primeiro conceito, o qual é o mais popular, quanto o segundo, o qual normalmente escapa à noção corrente.

Para Ferreira (2004) a Estatística possui a seguinte definição:

Parte da matemática em que se investigam os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou sobre uma coleção de seres quaisquer, e os métodos de tirar conclusões e fazer ilações ou predições com base nesses dados. [...] Método que objetiva o estudo dos fenômenos de massa, i. e., os que dependem de uma multiplicidade de causas, e tem por fim representar, sob forma analítica ou gráfica, as tendências características limites desses fenômenos.

De acordo com Magalhães (2008, p. 1) a Estatística é um “[...] conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento”. Dessa forma, tem-se que ela é uma ciência que se preocupa com a coleta, organização, descrição, análise e interpretação dos dados, a fim de extrair informações.

Nesse contexto, pode-se considerar que a Estatística se divide em três áreas: Estatística Descritiva; Probabilidade; e Inferência Estatística.

A Estatística Descritiva consiste em um conjunto de técnicas voltadas para a descrição e resumo dos dados, com o objetivo de obter conclusões sobre características de interesse. Refere-se aos procedimentos utilizados na fase inicial da análise, isto é no momento do primeiro contato com os dados. Sua finalidade é extrair conclusões informalmente e de maneira direta, como por exemplo, através da observação dos dados colhidos.

Este ramo da Estatística tem ainda como objetivo básico sintetizar valores de igual natureza, possibilitando dessa forma a obtenção de uma visão mais ampla variação desses valores. Para isso, organiza e descreve os dados por meio de: tabelas; gráficos; e medidas descritivas.

A Probabilidade lida com fenômenos de caráter fortuito, ocupando-se de realizar o estudo acerca da incerteza proveniente destes fenômenos, por meio da utilização da teoria matemática.

Já a Inferência Estatística é estudo de técnicas capazes de aplicar a um conjunto de dados mais amplo as conclusões obtidas a partir de um grupo de dados mais limitado. Em outras palavras, através dela é possível se analisar inicialmente um subconjunto de valores de menor dimensão e, a partir de então, extrair conclusões aplicáveis a um grande conjunto de dados.

De acordo com Devore (2006, p. 4) esse ramo da Estatística abrange a questão das técnicas de generalização de uma determinada amostra para uma população. Realizar inferência estatística significa, portanto, usar as informações de uma amostra para obter-se certa conclusão sobre uma população.

Já a respeito novamente da estatística descritiva pode-se mencionar que:

Um investigador que tenha coletado dados pode simplesmente desejar resumir e descrever suas características importantes. Isso exige a utilização de métodos de estatística descritiva. Alguns desses métodos são gráficos por natureza: a construção de histogramas, boxplots e gráficos de dispersão são os exemplos principais. Outros métodos descritivos envolvem o cálculo de medidas numéricas, como médias, desvio padrão e coeficientes de correlação. (DEVORE, 2006, p. 3)

## 1.3 Importância

A estatística inegavelmente se encontra presente no cotidiano das pessoas. Basta ligar a televisão, abrir a página de um jornal, revista ou acessar um *web site* para se deparar com informações de cunho estatístico. Além de extremamente úteis, os conceitos e métodos estatísticos são indispensáveis na compreensão dos mais variados fenômenos que ocorrem no dia-a-dia.

Segundo Devore (2006, p. 2), sobre este tema, deve-se considerar que:

A disciplina estatística nos ensina a fazer julgamentos inteligentes e a tomar decisões na presença de incertezas e variações. Sem incertezas ou variações, haveria pouca necessidade de estatísticos ou métodos estatísticos. Se cada componente de um determinado tipo tivesse exatamente o mesmo tempo de vida, se todos os resistores produzidos por um determinado fabricante tivessem o mesmo valor de resistência, se as determinações de pH de espécimes de solo de um local determinado fornecessem resultados idênticos, e assim por diante, então uma única observação revelaria todas as informações desejadas.

De acordo com Levine et al. (2008, p. 2) uma demonstração atual da grande importância da Estatística consiste no papel cada vez mais relevante que ela exerce na vida de gerentes de empresas, independentemente do ramo que elas estejam inseridas. Através dela estes profissionais responsáveis pela tomada de decisões podem: expor e descrever adequadamente dados e informações sobre a organização em que trabalham; extrair conclusões sobre grandes populações, fazendo uso de informações provenientes de amostras; obter prognósticos confiáveis sobre certa atividade da empresa; entre outros.

Para Magalhães (2008, p. 1) os conhecimentos estatísticos têm sido utilizados tanto para situações complexas como para aquelas mais triviais, de modo que sua aplicação é cada vez mais notória no dia-a-dia. Prova disso, é o que se vê rotineiramente em transmissões relativas a esportes, como no futebol, por exemplo. Nelas se proporciona aos telespectadores conhecer dados do jogo, tais como: número escanteios; faltas cometidas; tempo de posse de bola, entre outros; tudo isso visando chegar à conclusão de qual time se comportou melhor em campo, mesmo que isso não signifique uma vitória de fato deste.

Dessa forma, é importante enfatizar que um dos fatores responsáveis por esta quantificação cada vez mais presente na vida das pessoas foi inserção dos computadores no cotidiano das mesmas, obedecendo a um processo natural de popularização de tal instrumento.

Isso porque com a maior presença do computador tornou-se mais fácil e rápido lidar com uma grande massa de números, o que antes representava uma tarefa bastante fadigosa. Logo, pode-se afirmar que o computador constitui um meio eficiente de se difundir a utilização de métodos estatísticos.

Nesse sentido Levine et al. (2008, p. 2 ) infere que:

Quando estuda estatística, você aprende um conjunto de métodos, e as condições sob as quais é apropriado que você utilize esses métodos. E ainda, uma vez que uma quantidade tão grande de métodos passa a ser prática apenas quando você utiliza computadores, aprender estatística significa aprender mais sobre o uso de programas de computador que realizam análise estatísticas.

Por outro lado, deve-se lembrar que, ultimamente, tem se elevado a importância da Estatística tanto como uma disciplina independente, quanto como ferramenta auxiliadora de outras ciências. O aumento da capacidade de cálculo e da representação gráfica oferecido pela informática tem resultado em grande desenvolvimento e variação de técnicas e métodos estatísticos em muitos campos distintos da pesquisa e do estudo.

Diante da gama aplicação dos métodos estatísticos, pode-se destacar sua utilização em alguns seguimentos, tais como: a economia, agronomia, química, geologia, matemática, biologia, sociologia psicologia e ciência política.

A Estatística vem sendo aplicada também na pesquisa científica para aperfeiçoar recursos econômicos, para aumentar qualidade e produtividade, para análise de decisões, em questões judiciais, entre outros. Atualmente, não há como se decidir algo sem adequada apreciação de dados coletados e tabulados, de modo que todo gestor, seja do setor público ou privado, necessita respaldar-se com conhecimentos estatísticos para realizar uma correta tomada de decisão.

Por fim, convém lembrar que possuir uma base sólida de conhecimentos em Estatística, certamente, é um fator altamente benéfico para uma pessoa enquanto ser social. Isso porque tal base a ajuda reagir de forma inteligente às informações que chegam até ela no cotidiano.

A respeito disso, Lopes (2005) assevera:

Jornais, televisão, rádio, revistas e outros meios de comunicação nos bombardeiam, diariamente, com notícias, baseadas em estatísticas, como se fossem verdades absolutas. Nessa hora, provavelmente, você sente a importância de ser capaz de avaliar corretamente o que lhe dizem. Todavia, será que os números apresentados resultam de uma análise estatística cuidadosa? O perigo está no fato de que, se não consegue distinguir as afirmações falsas das verdadeiras, então você está vulnerável à manipulação por outras pessoas, cujas conclusões podem conduzi-lo para decidir contra os interesses seus e, depois, arrepender-se. Por estas razões, conhecer Estatística é um grande passo no sentido de você tomar controle da sua vida (embora não seja, obviamente, a única maneira necessária).

## 1.4 A utilização de computadores em Estatística

### 1.4.1 O aplicativo Microsoft Excel – considerações gerais

O Microsoft Excel, cuja denominação completa é Microsoft Office Excel, consiste em um software de planilha eletrônica de cálculo escrito e desenvolvido pela empresa Microsoft para computadores que fazem uso do [sistema operacional](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_operacional) [Microsoft Windows](http://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows) e também computadores [Macintosh](http://pt.wikipedia.org/wiki/Macintosh) da [Apple](http://pt.wikipedia.org/wiki/Apple). A versão para Windows também pode ser usada no sistema operacional [Linux](http://pt.wikipedia.org/wiki/Linux).

O Excel provê ferramentas para executar cálculos por meio de fórmulas e funções e para a realização de análise de dados, ou seja, permite criar tabelas que calculam automaticamente os totais de valores numéricos introduzidos, além de imprimir as mesmas. Em outras palavras, os recursos dele abarcam uma interface intuitiva e capacitadas ferramentas de cálculo e de construção de gráficos, o que faz deste aplicativo um dos mais populares da atualidade, além de poder ser considerado também o programa de planilha dominante no mercado. (“Microsoft Excel”. 2010. http://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft\_Excel. (21 fev. 2010))

A origem do Microsoft Excel data do ano de 1982, quando existia um programa chamado *Multiplan*, o qual tinha alta popularidade em sistemas do tipo CP/M, mas, em sistemas *MS-DOS*, perdia em popularidade para outro software denominado *Lotus* *1-2-3*. Tal disparidade deu impulso à criação do Excel, que representou uma tentativa bem sucedida de superar o então dominante *Lotus 1-2-3.*

A primeira versão do Excel teve seu lançamento em 1985, sendo voltada para os computadores [Macintosh](http://pt.wikipedia.org/wiki/Macintosh), enquanto a versão para Windows foi lançada em 1987. A versão atual para a plataforma Windows é o Excel 12, também conhecido como Microsoft Excel 2007. A versão atual para a plataforma Mac OS X é o Microsoft Excel 2008.

O Excel, diferentemente das mais antigas planilhas eletrônicas, proporciona ao usuário a realização de diversos ajustes na sua interface. Porém, quanto à essência deste tipo de software não houve muitas mudanças, pois basicamente consiste em células dispostas em linhas e colunas, contendo dados ou fórmulas com referências relativas ou absolutas às outras células.

Em síntese, os principais atributos do Excel são: possibilidade de o usuário definir a aparência das planilhas, no que se referem às fontes, propriedades dos caracteres e das células; recurso de recomputação inteligente de células, através da qual apenas células dependentes da célula a ser modificada são atualizadas, bem melhor do que outros programas anteriores que recomputavam tudo o tempo todo ou aguardavam um comando específico do usuário; capacidades avançadas de construção de gráficos; entre outros.

As cinco principais funções do Excel são as seguintes:

* Planilhas: usadas para armazenar, manusear, calcular e analisar dados, tais como números, textos e fórmulas. Podem-se incluir gráficos diretamente na planilha ou elementos gráficos (retângulos, linhas, caixas de texto e botões). Além disso, podem-se usar formatos pré-definidos em tabelas;
* Bancos de dados: proporciona a classificação, pesquisa e administração fácil de grande número de informações fazendo uso de operações de bancos de dados padronizadas.
* Gráficos: consiste em apresentar de forma visual os dados, podendo escolher tipos pré-definidos de gráficos, além de ser possível personalizar qualquer um deles da forma desejada.
* Apresentações: podem-se utilizar estilos de células, ferramentas de desenho, galeria de gráficos e formatos de tabela para criar apresentações de alta qualidade.
* Macros: as ações que são repetidamente usadas podem ser automatizadas pela criação e armazenamento de suas próprias macros. (“Excel 97 - Planilhas Eletrônicas - Principais Recursos”. 2000. http://www.virtual.epm.br/material/tis/mat\_apoio/excel97/Excel97.htm#\_Toc494282424. (21 fev. 2010))

Ressalte-se que embora o Excel seja um aplicativo de folha de cálculo, atributos seus como a multiplicidade de funcionalidades de tabela e de possibilidade de impressão numa só página fazem com que alguns usuários o utilizem também como um software de criação de documentos. Porém, este aplicativo não possui as mesmas funcionalidades de formatação de texto e de esquema de caracteres dos softwares voltados especificamente para este fim, como por exemplo, o Microsoft Word. (“O que é o Excel?”. 2010. http://office.microsoft.com/pt-pt/Novice/FX102659522070.aspx?ofcresset=1. (21 fev. 2010))

### 1.4.2 A utilização do Microsoft Excel no ensino da Estatística

Segundo Magalhães (2008, p. 21):

[...] o desenvolvimento da indústria de computadores deu grande impulso ao uso da Estatística. Vários programas computacionais de uso comum contém (sic) rotinas estatísticas incorporadas às suas funções básicas. É o caso das planilhas eletrônicas, usualmente pré-instaladas em computadores novos.

Embora a informática tenha influenciado o desenvolvimento da Estatística, segundo Levine et al. (2008, p. 13) ainda existe certa polêmica entre estudiosos deste ramo acerca do uso de programas como o Microsoft Excel na qualidade de ferramenta de ensino. Tal controvérsia tem gerado inúmeros debates, em que se levantam possíveis vantagens e desvantagens do Excel enquanto metodologia de ensino.

A respeito disso, primeiramente é relevante atentar para o seguinte:

É imprescindível que o professor perceba e saiba a importância dos recursos computacionais para o bom desempenho e eficácia do trabalho escolar. A tecnologia, além de renovar o processo de ensino-aprendizagem, pode propiciar o desenvolvimento integral do aluno, valorizando o seu lado social, emocional, crítico e ainda deixar margens para a exploração de novas possibilidades de criação.

Portanto, os recursos tecnológicos servem para explorar novas possibilidades pedagógicas e contribuir para uma melhoria do trabalho docente em sala de aula, valorizando o aluno como sujeito do processo educativo. (STIELER, 2007)

Dessa forma, independentemente da possível existência de eventuais falhas peculiares ao aplicativo Excel, o mais importante, na verdade, é a preocupação que o educador deve ter de buscar dinamizar o processo ensino-aprendizagem, oferecendo ao aluno melhores condições de obter êxito em sua caminhada. Tal missão, sem dúvida, torna-se mais fácil de ser realizada por meio do emprego da tecnologia computacional, embora, certamente, seja impossível se encontrar um software desprovido de defeitos e que atenda perfeitamente a todas as necessidades que a prática de ensino demanda.

Retomando-se especificamente a questão da viabilidade do uso do Microsoft Excel no ensino, pode-se tomar como parâmetro o ensinamento a seguir:

No papel de autores de um livro cujo título inclui a frase Usando (sic) o Microsoft Excel, acreditamos que o Microsoft Excel fornece uma boa forma de trazer até você os métodos estatísticos básicos e demonstrar como aplicar esses métodos na tomada de decisão empresarial. Muitos gerentes, observando a predominância do Microsoft Excel nos computadores de suas empresas, também levaram em conta o uso do Excel para fins de análises estatísticas, em vez de um programa estatístico especializado. (LEVINE ET AL, 2008, p. 13)

Conforme se pode perceber a utilização do Excel no cotidiano das pessoas tem ficado cada vez mais comum. Tal situação certamente é conseqüência dos diversos atrativos que ele apresenta, dentre os quais é relevante destacar os seguintes: usando o Excel não é necessário incorrer em custos adicionais próprios ao uso de programas estatísticos especializados; muitas pessoas já possuem alguma familiaridade com o Excel; aprender a utilizar o Excel é fácil, pelo menos para usuários comuns; no Excel é possível que as funções gráficas e estatísticas utilizem os mesmos dados baseados em planilhas que os usuários criaram para outros fins; certas funções gráficas do Excel geram resultados visuais muito mais atraentes do que os produzidos em alguns programas estatísticos especializados.

Segundo Toscano (2001, p. 2) “O objetivo de ESTATÍSTICA usando EXCEL é ensinar de **maneira simples** (grifo nosso) como usar os recursos do EXCEL para Descrever (sic) e Apresentar (sic) dados”.

Logo, no que se refere particularmente ao Microsoft Excel enquanto metodologia de ensino, é importante salientar que o presente estudo não possui como objetivo a descrição exaustiva, passo a passo, a respeito do manuseio das ferramentas deste aplicativo. Tal descrição pode ser facilmente encontrada em páginas da internet, bem como em vários livros de Estatísticas lançados no mercado.

Na verdade, o que se pretende é apresentar apenas alguns exemplos de utilização do Excel para cálculos peculiares à Estatística, de modo a denotar a viabilidade da adoção de tal metodologia. Destarte, a seguir constam quatro exemplos de conteúdos da Estatística que podem ser trabalhados através do Excel:

1. **Organização de dados através de tabelas de freqüência**

Abaixo se tem um exemplo de tabela de dados brutos, a partir da qual se pode construir uma tabela de freqüência. Nesta tabela inicial estão contidas informações sobre uma turma de alunos, sendo que cada coluna contém informação de uma variável e cada linha contém a informação de um aluno. Na primeira célula de cada coluna está o título de cada variável, de forma que nas colunas se tem o seguinte: A - número de ordem do aluno; B - a idade; C- o sexo; D - as respostas dadas à pergunta “Usa computador?”.



**Figura 1** – Tabela de dados brutos.

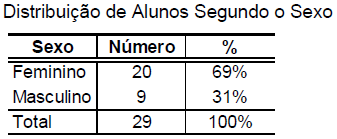
Assim, através do Excel é possível analisar uma tabela segundo diferentes aspectos, realizando várias tarefas, tais como:

* Ordenar-se dados em ordem crescente ou decrescente;
* Ordenar-se um conjunto de dados segundo uma ou mais variáveis desejadas. Como exemplo, tem-se abaixo uma tabela de freqüência representando uma ordenação segundo a variável sexo:



**Figura 2** – Tabela de freqüência.

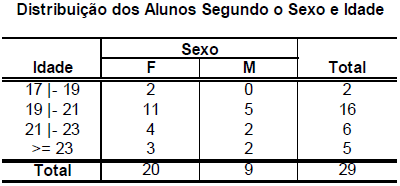
* Calcular valores percentuais referentes a uma tabela de freqüência, conforme abaixo:



**Figura 3** – Cálculo de valores percentuais.

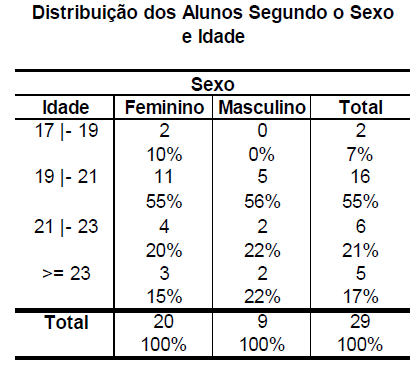
1. **Organização de dados através de tabelas multivariadas**

Eis abaixo um exemplo de tabela bi-variada com células que contém a freqüência absoluta de cada cruzamento entre as variáveis idade e sexo:



**Figura 4** – Tabela bi-variada com freqüência absoluta.

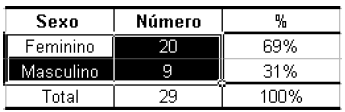
Abaixo consta outro exemplo, o qual se trata de uma tabela bi-variada com células que contêm freqüência absoluta e freqüência relativa de cada cruzamento entre as variáveis idade e sexo:



**Figura 5** - Tabela bi-variada com freqüência absoluta e relativa.

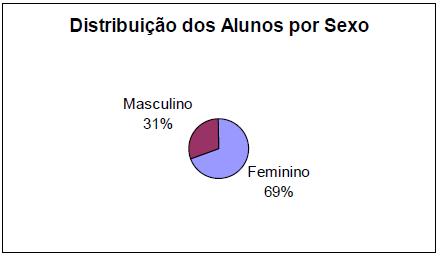
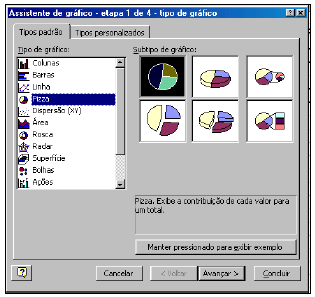
1. **Organização de dados através de gráficos**

Eis abaixo um exemplo da construção de um gráfico de setores:

* Primeiramente constrói-se no Excel uma tabela. Em seguida marcam-se na mesma as células das freqüências absolutas que se tem intenção de representar:

**Figura 6** – Seleção de células de uma tabela.

* Escolhe-se a opção “gráficos”, localizada na barra de ferramentas. Depois disso basta seguir as instruções que o Excel oferece:

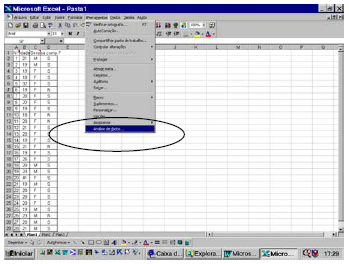


**Figura 7** – Menu do Excel para criação de gráfico.

1. **Medidas numéricas descritivas (Estatística Descritiva)**

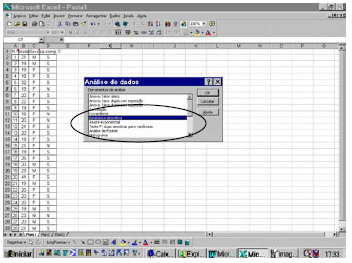
Eis abaixo um exemplo de como trabalhar este conteúdo:

* Primeiramente na janela aberta seleciona-se a alternativa “Análise de dados”:



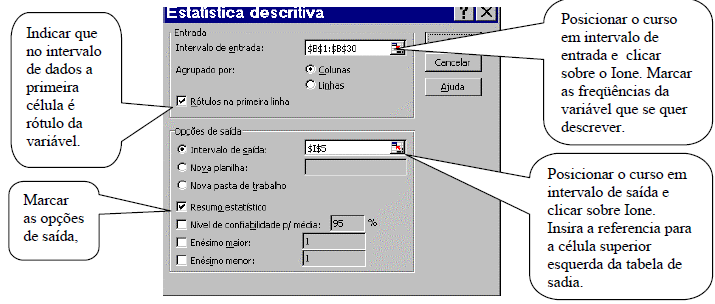
**Figura 8** – Seleção da opção “Análise de dados”.

* Na janela aberta seleciona-se a alternativa “**Estatísticas descritivas”:**



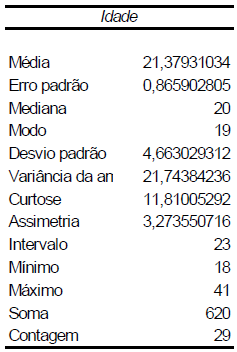
**Figura 9** – Seleção da opção “Estatísticas Descritivas”.

* Indica-se o intervalo de entrada dos dados, intervalo de saída e opções de saída:



**Figura 10** – Janela da opção “Estatísticas Descritivas”.

* Ao fim, obtém-se a tabela contendo as estatísticas descritivas para a variável que foi selecionada:



**Figura 11 –** Exposição das estatísticas descritivas.

# 2. O ENSINO DA MATEMÁTICA

A busca de benefícios para o ensino da Estatística não se deve restringir apenas ao contexto em que ela está inserida. Para realizar esta árdua tarefa faz-se necessário trazer à tona a análise de fatores extrínsecos a esta disciplina, os quais naturalmente interferem de forma direta no seu rendimento.

Entre tais fatores, certamente, o mais relevante e digno de ser pormenorizado é a questão do ensino da disciplina Matemática, uma vez que esta constitui a mola mestra de uma boa aprendizagem dos conhecimentos estatísticos, conforme será exposto.

Tal análise é de fundamental importância, pois possibilita identificar, compreender e corrigir os problemas atrelados ao ensino da matemática, para, então, centralizar os esforços no âmbito metodológico da Estatística.

## 2.1 A realidade brasileira

Segundo Peterossi (1988, p. 15) a matemática tem sido considerada pelas pessoas como uma disciplina ilustre, pois a ela geralmente se associam aspectos de desenvolvimento intelectual que são altamente valorizados no meio escolar, quais sejam: lógica, raciocínio, objetividade e precisão.

Entretanto, concomitantemente a esta supervalorização da matemática, o que lhe confere “status” de matéria nobre, existe, via de regra, uma complexa problemática atrelada ao seu processo de ensino-aprendizagem. Em outras palavras, não são raras as dificuldades de aprendizagem da matemática, sendo que este problema acaba envolvendo docentes, discentes, pais e orientadores, trazendo como conseqüência imediata o baixo rendimento escolar.

Analisando-se a realidade das escolas no país, percebe-se que a matemática constitui um parâmetro avaliativo por meio do qual são medidos o desempenho e capacidade intelectual do discente. A partir disso, tal indivíduo acaba recebendo um julgamento, sendo taxado como bom aluno - o que lhe torna alguém respeitado, ou mau aluno – situação que mais comumente acontece e o faz ser visto com descrédito tanto pelos professores quantos pelos outros alunos.

Destarte, vêm inevitavelmente à tona as seguintes dúvidas: qual o motivo para a evidente falta de êxito no ensino da matemática, bem como para a tão comum aversão das pessoas em relação à mesma? Será que ela é mais difícil do que as demais matérias? O problema estaria nos professores? Ou seriam os próprios alunos os responsáveis, pelo fato de não se empenharem o suficiente para aprender?

Certamente estes são questionamentos bastante difíceis de responder de forma genérica, dada às grandes diferenças existentes entre as regiões do país. Para se chegar a uma resposta satisfatória, principalmente no que se refere aos docentes e aos discentes, seria necessário se levar em consideração vários fatores, tais como: os aspectos sócio-econômicos e culturais de cada região; a realidade de vida tanto dos educadores quanto dos educandos; o conteúdo programático trabalhado, entre outros.

Entretanto, no que se refere especificamente à questão de a matemática ser ou não mais difícil do que as demais matérias, pode-se levar em consideração o seguinte:

Qualquer criança, cuja capacidade mental lhe permita aprender a ler e escrever é também capaz de aprender a Matemática que se ensina no Primário (1ª a 4ª série). Mas geralmente, todas as matérias que se ensinam no primeiro grau (até a 8ª série) apresentam essencialmente o mesmo grau de dificuldade e nenhuma delas exige pendores, habilidades ou talentos especiais para aprendê-la. [...]

As idéias e regras matemáticas no nível em que estamos considerando são, porém, todas extremamente simples e claras, bem mais simples e claras, por exemplo, do que as regras da crase (ou mesmo que a lei do impedimento no futebol). Por isso continuo afirmando que toda pessoa de inteligência média, sem talentos ou pendores especiais, pode aprender toda a Matemática do ginásio, desde que esteja disposta a trabalhar e tenha uma orientação adequada. (LIMA, 2003, p. 2-3).

De acordo com Lima (2003, p. 3) há de se considerar também que não é só o ensino da matemática que anda mal no Brasil, mas o sistema educacional em geral. A matemática acaba se sobressaindo nos índices negativos pelo fato de exigir mais concentração e cuidado por parte dos discentes, pois, ao contrário das demais matérias, trata de noções e verdades de cunho abstrato, sendo que suas proposições são carregadas de generalidades, as quais exigem precisão e não dão espaço para ambigüidades.

Em síntese, o motivo primordial para o precário êxito no ensino da matemática seria o fato de o povo brasileiro não vislumbrar na educação o caminho para o progresso, o que resulta no conseqüente descaso do poder público pela mesma. Diante disso, tal autor assevera:

Seria conveniente que os professores de Matemática, nas escolas de todos os níveis, transmitissem aos seus alunos que o ensino dessa matéria é uma das formas de preparar a nação para o futuro. [...]

Para conscientizar-se da relevância do seu trabalho e, consequentemente, executá-lo com entusiasmo, é bom que o professor tenha, e procure transmitir a seus alunos, uma noção do que significa a matéria que está ensinando. (LIMA, 2003, p. 147, 148)

Ademais, contribuem para o pouco êxito do ensino da matemática outros fatores, tais como: a sua exatidão, o que exige atenção, cautela e disciplina; o caráter acumulativo do conhecimento matemático, uma vez que os assuntos estão atrelados entre si, servindo uns como pré-requisitos dos outros; e a falta de qualificação de grande parte dos docentes licenciados para o ensino da matemática.

No que se refere à falta de qualificação do corpo docente é importante ressaltar que ela é conseqüência de um processo cíclico. Tal processo consiste no seguinte: o professor de matemática mal formado da atualidade certamente é aquele aluno que no passado não teve oportunidade de construir uma base de conhecimentos sólida acerca desta disciplina, o que dificilmente ele tem chances de obter nas faculdades ou universidades.

Em regra, grande parte dos docentes de matemática das escolas de nível fundamental e médio não conhece a fundo os conteúdos que devem trabalhar em tais níveis, pois durante sua vida acadêmica se ocuparam preponderantemente com conteúdos voltados para o nível superior de ensino. Então, cabe ressaltar que:

Basicamente, o problema mais grave no treinamento do futuro professor é o seguinte: quando o jovem entra na faculdade, não teve uma boa formação na escola, logo não conhece bem a Matemática que vai ensinar. Por sua vez, as aulas que tem na faculdade tratam de Calculo, Variáveis Complexas, Equações Diferenciais e outros assuntos que ele bravamente, com grande esforço, tenta assimilar em dose mínima para ser aprovado no exame. No final de tudo, recebe seu diploma sem ter domínio das coisas que vai ensinar a seus alunos, como decimais infinitas, as proposições básicas da Geometria no Espaço, Divisibilidade, Análise Combinatória, etc. (LIMA, 2003. p. 156)

Segundo Peterossi (1988, p. 25) as dificuldades de aprendizagem podem ser analisadas a partir de quatro aspectos, que representam causas básicas para um baixo rendimento em matemática por parte dos discentes, quais sejam: maturidade insuficiente; escolaridade deficiente; compreensão deficiente; e bloqueios afetivos.

Em síntese, tais aspectos consistem no seguinte:

a) Maturidade insuficiente: cada etapa dos conteúdos da matemática exige um grau mínimo de amadurecimento mental. Em detrimento disso, o docente tende a trabalhar de acordo com uma maioria da classe, deixando esquecida e atribuindo o rótulo de mau aluno aquela criança que, na verdade, ainda não alcançou certo nível de desenvolvimento;

b) Escolaridade deficiente: muitos educandos, por diversos motivos, acabam tendo que mudar frequentemente de escola. Com isso, acaba-se comprometendo sua aprendizagem, pois o ensino da matemática constitui-se em diversas etapas atreladas entre si, umas servindo de pré-requisito para as outras.

c) Compreensão deficiente: certas noções matemáticas que para o profissional deste ramo são triviais e evidentes, para a criança constituem uma tarefa bastante complexa. Isso porque aprender certa operação envolve atividades motoras, atitude efetiva, percepção, linguagem, atividade lógica e intelectual, memória, motivação, entre outros;

d) Bloqueios afetivos: consistem em problemas de ordem emocional resultante de diversos fatores, tais como: não adaptação ao ambiente escolar; problemas familiares; agressão inconsciente por um adulto (pai, professor, mãe); entre outros.

Por fim, cabe então retomar o que se já falou a respeito do atrelamento e interdependência que existem entre os assuntos matemáticos. Isso é importante porque o fato de o aluno não compreender um determinado conteúdo pode trazer prejuízos não só para a o rendimento da própria matemática, mas para outras disciplinas às quais ela também serve de base, como por exemplo, Física, Química e Estatística, esta última que mais interessa ao estudo aqui desenvolvido.

## 2.2 Atualização e contextualização do ensino

Para se ensinar matemática ou qualquer outra matéria faz-se necessário o educador ter bem definido em sua mente quais os anseios atuais do público que terá como alvo. Certamente não é possível ter êxito no ensino se o conhecimento que se tenta construir não está adequado à realidade dos discentes, isto é, se a matéria não atende às aspirações da sociedade atual. Assim, denota-se a importância da atualização do ensino da Matemática e da Estatística, com vistas a torná-lo mais eficiente e menos estigmatizado.

A respeito disso, é relevante vislumbrar o seguinte:

A análise conjuntural com vistas a adequar o Ensino da Matemática ao momento presente nos leva inevitavelmente a considerar os anseios dos grupos a quem tal ensino é dirigido, as aspirações da sociedade onde o processo educativo tem lugar [...] Os professores do ensino básico, quer por formação quer por hábito, acham-se envolvidos numa rotina onde os assuntos abordados são aqueles em que se sentem seguros de tratar e os exercícios propostos são quase sempre aqueles mesmos que já sabem resolver, mesmo porque a necessidade de complementar seus parcos salários com trabalho adicional não lhes permite muito tempo para estudar.

Se um grupo de matemáticos cientistas e tecnólogos que usam Matemática propõe um novo currículo, o êxito da proposta vai depender de sua execução pelos professores que atuam no momento. Evidentemente, isso requer atualização destes professores. (LIMA, 2003, p. 149)

Muitos professores não têm a preocupação de elaborar de forma criativa suas aulas. Tal situação pode advir de diversos fatores, tais como: falta de tempo, devido à necessidade de trabalhar em várias escolas diferentes; desestímulo frente aos parcos salários a que geralmente fazem jus; formação acadêmica deficiente; ou até mesmo por simples descompromisso com a profissão.

Destarte, estes profissionais acabam pautando suas aulas em explanações excessivamente abstratas, sem fazer qualquer referência ao dia-a-dia dos estudantes. Isso quando não optam por seguir mecânica e exclusivamente a seqüência de conteúdos proposta nos livros didáticos, os quais, muitas vezes, são elaborados de acordo com a realidade de uma região diferente daquela na qual estão sendo utilizados.

Inevitavelmente, tudo isso pode trazer a tona o problema da descontextualização do ensino, o qual compromete seriamente o rendimento escolar dos educandos, pelo fato de não permitir que eles vislumbrem nos conteúdos trabalhados qualquer relação com o seu cotidiano. Ressalte-se que:

[...] em torno dos 6-7 anos, a noção de número se desenvolve na criança. Tal noção estabelece-se junto de um desenvolvimento gradual de outras noções, dentre as quais salientam-se a de invariância de uma quantidade e de seriação. [...] Assim a criança não poderá compreender que 2 + 4 = 5 + 1 se a idéia de invariância não se desenvolveu. [...] sem a noção de seriação, não poderá entender o porque (sic) do sistema numérico ordinal e cardinal. [...] De acordo com esses critérios é que se recomenda iniciar os estudos de matemática com a formação da noção de conjunto. (PIAGET apud PETEROSSI, 1988, p. 18)

Como se pode observar, a noção de conjuntos é um dos alicerces do conhecimento matemático, uma vez que constitui linguagem unificadora dos seus temas. Apesar disso, infelizmente, este conteúdo tem sido trabalhado de maneira inadequada por muitos professores.

Segundo Peterossi (1988, p. 18), em relação à forma como se tem ensinado a noção de conjuntos, a realidade é entristecedora. Isso porque a prática mais comum é a de obrigar a criança a trabalhar com exemplos sem vida, impressos em livros didáticos e a memorizar terminologias desprovidas de real sentido, as quais manifestam definições mal compreendidas em suas minúcias pelo próprio docente, como por exemplo, os conceitos de conjunto vazio, unitário, entre outros.

Certamente, seria mais proveitoso ensinar tal conteúdo fazendo uso de exemplos menos complexos, com elementos presentes na vida dos estudantes. Dessa forma, um conjunto poderia ser representado por um grupo de amigos, um time de futebol, os integrantes de uma família, enfim, por elementos simples de serem identificados pelos educandos.

De acordo com Kline (1976, p. 23-24) álgebra, geometria e trigonometria possivelmente são defendidas pelos professores com a argumentação de que serão úteis na vida dos alunos, no entanto, a maioria destes não tem oportunidade de aplicar tais conhecimentos no seu cotidiano, pois isso acaba ficando a cargo de uma pequena parcela que escolhe seguir carreiras voltadas para as ciências exatas, como por exemplo, cientistas profissionais, matemáticos ou engenheiros.

Com base nisso, justifica-se a preocupação presente nesta pesquisa de buscar demonstrar a importância e viabilidade de se aplicar um recurso computacional que auxilie no ensino da disciplina Estatística. Tudo isso, dada a relevância dos conhecimentos estatísticos nos dias de hoje, o que faz referência à atualização do ensino já comentada, bem como à contextualização, uma vez que oferece oportunidade de trabalhar exemplos práticos extraídos da realidade dos discentes.

## 2.3 Metodologia, método e técnica de ensino

### 2.3.1 Conceitos

De acordo com Teixeira (2005), etimologicamente falando, metodologia significa “[...] o estudo dos caminhos, dos instrumentos usados para se fazer pesquisa científica, os quais respondem o como fazê-la de forma eficiente.”

Para este autor, acerca da metodologia deve-se considerar o seguinte:

[...] A metodologia, (sic) é uma disciplina normativa definida como o estudo sistemático e lógico dos princípios que dirigem a pesquisa científica, desde suposições básicas até técnicas de indagação. Não deve ser confundida com a teoria, pois só se interessa pela validade e não pelo conteúdo, nem pelos procedimentos (métodos e técnicas) [...] Assim, a metodologia, mais do que uma descrição formal de técnicas e métodos a serem utilizados na pesquisa científicas (sic), indica a opção que o pesquisador fez do quadro teórico para determinada situação prática do problema objeto de pesquisa. [...] A metodologia será, então, o estudo dos instrumentos de montagem de uma teoria ou o estudo dos arcabouços teóricos para atender a certas necessidades. Não estuda teorias, mas o modo de armação pela validade delas, com base em observações. (TEIXEIRA, 2005)

Já o método é um procedimento de cunho racional e ordenado que consiste em fazer uso adequado da reflexão e experimentação para alcançar um certo objetivo. Em outras palavras, é o procedimento que possibilita o estabelecimento de conclusões de maneira objetiva.

Outra conceituação seria a que se segue:

[...] se origina do grego meta, que significa “na direção de”, e hodos que se refere a caminho.

Define-se como: seguir um caminho ou a ordem a que se sujeita qualquer tipo de atividade, com vistas a chegar a um fim determinado. [...] método pode ser conceituado como: regra, norma, busca da verdade, detecção de erros na tentativa de alcançar um objetivo desejado. (SANTOS, 2009, p. 93)

Segundo Ferreira (2004), método é o “caminho para chegar a um fim [...] Caminho pelo qual se atinge um objetivo [...] Processo ou técnica de ensino [...] Modo de proceder, maneira de agir; meio [...]”.

Entretanto, deve-se lembrar que o método possui a companhia imediata da técnica, a qual lhe oferece auxilio na busca de um resultado, sendo que enquanto aquele orienta o processo de investigação científica, esta cuida da forma de conduzi-lo. Logo, a técnica consiste na habilidade especial de se realizar algo.

Já para Teixeira (2005) a técnica nada mais é do que “[...] um sistema de princípios e normas que auxiliam na aplicação dos métodos [...] se traduz na otimização dos esforços, na melhor administração dos recursos [...]”. Ela, diferente do método, não consiste no caminho, mas na forma de trilhá-lo. Então, seria o procedimento prático a se tomar com intuito de dar prosseguimento a uma investigação.

Oportuno também salientar a opinião de Santos (2009, p. 201), o qual ensina: “Técnicas, portanto, são as normas usadas em cada tipo de estudo, em quaisquer das áreas do conhecimento humano’’.

Com base nisso, pode-se então partir para a conceituação de método e técnica de ensino. O primeiro nada mais é do que o caminho a ser seguido no intuito de alcançar êxito no processo ensino-aprendizagem. Conjugando desta mesma idéia, leciona Peterossi (1988, p. 25.): “[...] compete ao professor dentro de suas características pessoais, da sua classe e do seu meio escolher o **caminho (método)** (grifo nosso) que melhores resultados lhe proporcione”.

O método de ensino pode ser conceituado da seguinte forma:

É o caminho para atingir um objetivo, com os meios adequados; (investigação científica; assimilação do conhecimento, etc).

Ver o objeto de estudo nas suas propriedades e relações com outros objetos e fenômenos e sob vários ângulos;

São ações, passos e procedimentos vinculados a reflexão, compreensão e transformação da realidade;

São ações do professor pelas quais se organizam as atividades de ensino e dos alunos para atingir os objetivos. (LIBÂNEO, 1994)

Outra opinião acerca do tema é a de que método de ensino pode ser entendido como “[...] a sistematização das atividades, em sala de aula, visando à aprendizagem do aluno [...] o caminho a seguir para alcançar determinado fim”. (“Técnicas de Ensino”. 2006. http://www.febnet.org.befile112392.ppt. (07 fev. 2010))

Partindo para um conceito de cunho nacionalista Brandão (2003, p. 87) assevera: “método é instrumento de preparação das pessoas para uma tarefa coletiva de reconstrução nacional. Por isso ele é parte de um programa nacional de educação, cujos termos são politicamente definidos.”

Já a técnica de ensino consiste na “[...] operacionalização do método [...] é o como fazer. [...] Deve conduzir a criticar, julgar, pesquisar, concluir, correlacionar, diferenciar, conceituar, sintetizar e refletir.” (“Técnicas de Ensino”. 2006. http://www.febnet.org.befile112392.ppt. (07 fev. 2010))

Por fim, segundo Rosado (2005) as técnicas de ensino também podem ser conceituadas da seguinte forma: “procedimentos concretos de maior nível de **especificidade** (grifo nosso), muitas vezes, característicos de certas áreas ou tipo particular de objectivos (sic).”

### 2.3.2 Método e técnica de ensino – considerações gerais

Segundo Brandão (2003, p. 23) “O método aponta regras de fazer, mas em coisa alguma ele deve impor formas únicas [...] De uma situação para outra [...] sempre é possível criar sobre o método, inovar instrumentos e procedimentos de trabalho.”

Além disso, ele deve ser tratado como um diálogo entre educador e educando, não havendo espaço para práticas em que aquele traz pronto do seu mundo, do seu saber a sua metodologia e o material pertinente a ele.

Para Santos (2009, p. 203) o método e a técnica estão intimamente ligados e representam elementos imprescindíveis ao processo da investigação. Com o primeiro se cria o plano de ação, isto é, as etapas do estudo almejado, enquanto que com a segunda são elencados os meios de realização da pesquisa. Ele afirma ainda que nenhuma atividade humana prescinde do uso de método, não importa a complexidade da mesma. Tal autor, ainda no que se refere a método, leciona:

O método se torna importante (sic) pois proporciona economia de tempo, de recursos, e fornece segurança na ação, para se chegar ao resultado pretendido. O conhecimento não pode ser produzido sem incluir nos procedimentos: regra, capricho, esforço organizado, disciplina e outros atributos que levarão o estudioso ao uso de metodologia.

Para Descartes o uso do método era questão de inteligência e habilidade no desempenho de qualquer atividade cujo sucesso só seria alcançado através do trabalho metódico. (SANTOS, 2009, p. 100)

De acordo com o entendimento de Libâneo (1994) a seleção e o arranjo dos métodos estão diretamente atrelados aos objetivos propostos, bem como aos conteúdos elencados para estudo, sendo tais elementos interdependentes. Além disso, estas ações exigem o conhecimento das características dos educandos, no que se refere à sua habilidade em assimilar conhecimentos e também às suas peculiaridades sócio-culturais e individuais. Tal relação representa um elo entre os objetivos e as condições de aprender do discente.

Quanto às técnicas de ensino, pode-se afirmar que seu valor depende diretamente do indivíduo que as aplica, dos objetivos visados, do público alvo, da matéria a ser trabalhada e, por fim, do momento em que são implementadas. (“Técnicas de Ensino”. 2006. http://www.febnet.org.befile112392.ppt. (07 fev. 2010))

Para Rosado (2005) as técnicas “[...] correspondem a procedimentos de ensino de grande nível de especificidade. [...] Técnicas de gestão, de instrução, clima e disciplina são, por exemplo, referenciadas [...] a propósito do ensino da Educação Física.”

Segundo Libâneo (1994) os métodos de ensino podem ser classificados da seguinte forma: “Exposição pelo professor; trabalho independente; elaboração conjunta; trabalho em grupo; e atividades especiais.”

Já de acordo com Jolivet apud Santos (2009, p. 100) a classificação seria assim: “método de invenção, método de ensino, método de autoridade, método científico, método experimental, método racional, método de construção e método de sistematização.”

Porém, no estudo em questão, faz-se necessário explicar uma pouco mais apenas as duas primeiras classes de método mencionadas, quais sejam: o método de invenção e o método de ensino. O primeiro ocorre por meio da indução ou análise, enquanto o segundo se dá pela dedução ou síntese. Entretanto, em ambos os casos se faz uso tanto da indução quanto da dedução.

Por outro lado, é importante entender que o método se aplica de acordo com cada categoria da ciência, por isso, exige processos diversos. Tão relevante também é entender que:

[...] o cientista moderno busca chegar à sua verdade passando pelas fases seguintes [...]

1) Descobrimento do problema: ou lacuna de conhecimentos.

2) Colocação precisa do problema: que pode ser novo ou velho para ser discutido.

3) Procura de instrumentos relevantes ao problema.

4)Tentativa inicial de solução com os meios identificados.

5) Invenção de novas idéias, ou seja, produção de novos dados impíricos.

6) Obtenção de uma resposta exata ou aproximada.

7) Pesquisa das conseqüências em relação à solução obtida.

8) Confrontação da resposta ou prova ou comprovação da solução.

9) Correção das hipóteses das teorias, dos procedimentos. Se a solução for dada como incorreta, inicia-se um novo ciclo de pesquisa. (BUNGE apud SANTOS, 2009, p. 114)

O método e a técnica de ensino, conforme se expôs, guardam entre si estreita e harmônica relação, constituindo elementos imprescindíveis à busca de uma educação que de fato atenda às necessidades dos estudantes. Em se tratando deste assunto, torna-se inevitável comentar a respeito de um método que revolucionou o ensino no Brasil: o método de ensino Paulo Freire.

Tal método demonstrou grande eficácia na alfabetização de pessoas em vários lugares do país. Ao se referir a ele Brandão (2003, p. 8) afirma “[...] ali não se experimentava só um novo método, mas, através dele, um novo sentimento de Mundo, uma nova esperança no Homem. Uma nova crença [...].”

De acordo com a visão de Paulo Freire, o método de ensino possui a característica marcante de se refazer a cada uso e de educar concomitantemente ao seu processo de construção. Neste entendimento, ele é visto como um processo, composto por diversas etapas elaboradas e executadas coletivamente.

Para esse renomado educador brasileiro a educação consiste em uma troca mútua entre os envolvidos, jamais podendo ser realizada por uma pessoa isoladamente, pois mesmo a auto-educação representa “um diálogo à distância”. Muito menos ela pode ser vista como o resultado do depósito daquele que se supõe detentor de todo saber em relação àquele que foi levado a se vê como detentor de nenhum.

É necessário lembrar que não deve existir rigidez no método de ensino, uma vez que ele não pode ser sobreposto à realidade dos indivíduos para os quais é direcionado. É como diria o próprio autor: “Ele serve a cada situação. O mesmo trabalho coletivo de construir o método, a cada vez, deve ser também o trabalho de ajustar, inovar e criar a partir dele.”

# 3. REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Com a finalidade de obter respostas para a problemática levantada neste estudo, foi realizada uma pesquisa de campo envolvendo professores de matemática de escolas públicas e privadas, além de pessoas cujo grau de instrução seja, no mínimo, o Ensino Médio.

## 3.1 Coleta de dados e informações

Na pesquisa de campo foi empregada a técnica de documentação direta, com uso de observação direta extensiva por meio de questionários, onde foram apontados os pontos que permitiram identificar quais as reais demandas para a feitura deste trabalho. Utilizou-se uma abordagem qualitativa e quantitativa, com mais ênfase àquela, para melhor fundamentar este trabalho científico.

A pesquisa foi realizada com diversos professores de escolas públicas e particulares dos municípios de Macapá e Santana, com alunos de cursos de pré-vestibular e da Universidade Federal do Amapá. Foram aplicados questionários com questões fechadas a cem pessoas que, no mínimo, concluíram o Ensino Médio. Aplicou-se também outro questionário com questões abertas e fechadas a vinte e cinco professores que lecionam Matemática.

A análise dos dados coletados foi realizada por meio do método dedutivo e indutivo, constante da elaboração de tabelas e gráficos, cujos resultados e apreciação serão expostos a seguir.

## 3.2 Resultados da Pesquisa

### 3.2.1 Questionário com questões fechadas aplicado a pessoas que, no mínimo, tenham concluído o Ensino Médio.

**Tabela 1** – Grau de instrução.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Qual o seu grau de instrução? | **Ensino Médio completo** | **Ensino Superior completo** | **Ensino Superior incompleto** |
| 48% | 14% | 38% |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 12 –** Gráfico sobre o grau de instrução.

Observa-se que 48% dos entrevistados possuem somente o ensino médio e 14% já concluíram o ensino superior. Por outro lado, 38% dos consultados estão cursando o Ensino Superior, logo, pode-se concluir que mais de 50% dos entrevistados já concluíram ou estão cursando uma graduação.

**Tabela 2** –Tipo de instituição em que estudaram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. A maior parte do Ensino Médio você estudou em instituição: | **Pública** | **Privada** |
| 67% | 33% |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 13 –** Gráfico referente ao tipo de instituição em que estudaram.

Percebe-se que entre os pesquisados 67% cursaram o ensino médio em escola pública, em contrapartida, 33% cursaram em escolas particulares.

**Tabela 3** – Quantos estudaram Estatística.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Durante sua vida escolar você estudou Estatística? | **SIM** | **NÃO** |
| 67% | 33% |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 14 –** Gráfico de quantos estudaram Estatística.

Dos pesquisados que responderam os questionários pode-se perceber que 33% declararam que não tinham estudado estatística.

**Tabela 4** – Aplicação do Excel na Estatística.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Na (s) instituição (ões) onde você estudou foi ensinada a aplicação da ferramenta computacional Excel no estudo da Estatística? | **SIM** | **NÃO** |
| 5% | 95% |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 15 –** Gráfico da aplicação do Excel na Estatística.

Observa-se que do universo pesquisado somente 5% declararam ter estudado estatística usando o Excel como ferramenta e 95% não fizeram uso do recurso durante sua vida escolar.

**Tabela 5** – Nível de conhecimentos sobre Excel aplicado à Estatística.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. Caso sua resposta ao item 4 seja “sim”, responda: como você classifica seus conhecimentos em relação ao uso da ferramenta Excel aplicada ao estudo da Estatística? | **Insufi-**  **ciente** | **Regular** | **Bom** | **Muito bom** | **Exce-**  **lente** |
| 0% | 0% | 100% | 0% | 0% |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 16 –** Gráfico do nível de conhecimentos sobre Excel aplicado à Estatística.

Perguntado aos que estudaram estatística usando o Excel como classificam seu nível de conhecimento em relação do uso da ferramenta no trabalho estatístico, todos responderam que classificam como “bom”.

### 3.2.2 Questionário contendo perguntas abertas e fechadas direcionado a professores que lecionam Matemática em escolas.

O questionário referente às tabelas e gráficos abaixo foram respondidos por 25 (vinte e cinco) professores de Matemática que lecionam em escolas públicas e/ou privadas de Ensino Fundamental e/ou Médio.

**Tabela 6** – Em que tipo de escola lecionam.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 1** | **Respostas** | **%** |
| Você leciona em escola: | Pública | 67 |
| Particular | 8 |
| Pública e particular | 25 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 17** – Gráfico do tipo de escola em que lecionam.

Verifica-se que 67% dos pesquisados lecionam em escola pública, 8% em particular e 25% em ambas.

**Tabela 7** – Séries em que a Estatística deve ser trabalhada.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 2** | **Respostas** | **%** |
| De acordo com o conteúdo programático da (s) escola (s) em que atua em quais séries a Estatística deve ser trabalhada? | 5ª à 8ª séries | 8 |
| 6ª ou 7ª série | 8 |
| 8ª série | 8 |
| 8ª série e 2° ano do Ensino Médio | 9 |
| 1° ano do Ensino Médio | 42 |
| Todo Ensino Médio | 25 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 18** – Gráfico das séries em que a Estatística deve ser trabalhada.

Constata-se que 42% dos docentes responderam que a estatística deve ser trabalhada no 1º ano do Ensino Médio, enquanto 25% defendem que deva ser abordada durante todo o Ensino Médio. Opiniões minoritárias defendem que ela deve ser trabalhada durante o Ensino Fundamental.

**Tabela 8** – Forma como a Estatística é trabalhada.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 3** | **Respostas** | **%** |
| Você trabalha a Estatística como uma disciplina independente ou ela é inserida dentro dos conteúdos da Matemática? | Disciplina independente | 0 |
| Dentro dos conteúdos da Matemática | 100 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 19** – Gráfico sobre a forma como a Estatística é trabalhada.

Percebe-se que 100% dos pesquisados trabalham a Estatística dentro dos conteúdos da Matemática.

**Tabela 9** – Uso do computador nas aulas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 4** | **Respostas** | **%** |
| Você utiliza computador em suas aulas? Caso sua resposta seja “não” justifique. | Sim | 33 |
| Não | 67 |
| Justificativas | Quantidade insuficiente de computadores no laboratório | 38 |
| Não há necessidade | 12 |
| O laboratório não funciona | 12 |
| Não tenho acesso ao laboratório | 38 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 20** – Gráfico sobre o uso do computador nas aulas.

Observa-se que a maioria dos pesquisados (67%) não fazem uso de computador durante as suas aulas. As justificativas para a predominância deste não uso foram diversas, conforme se observa abaixo:

**Figura 21** – Gráfico das justificativas para não usar o computador nas aulas.

A maioria dos pesquisados alegam que não usam computador como recurso em suas aulas porque não têm acesso ao laboratório de informática ou porque a quantidade de computadores existentes em tais laboratórios é insuficiente frente ao grande número de alunos, perfazendo um total de 38% para cada uma das justificativas. Além disso, é interessante salientar que 12% dos pesquisados acreditam que não há necessidade do uso de computador durante as aulas, enquanto outros 12% apontam como justificativa o fato de o laboratório de informática não estar funcionando.

**Tabela 10** – Estudo do Excel na formação dos professores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 5** | **Respostas** | **%** |
| Durante o curso que lhe habilitou a lecionar Estatística foi ensinado a você como aplicar a ferramenta Excel nos conteúdos desta disciplina? | Sim | 25 |
| Não | 75 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 22** – Gráfico acerca do Estudo do Excel na formação dos professores.

Observa-se que a maioria dos pesquisados (75%) afirma que não aprendeu durante a sua formação como aplicar o Excel nos conteúdos da Estatística.

**Tabela 11** – Quantos sabem aplicar o Excel na Estatística.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 6** | **Respostas** | **%** |
| Você sabe utilizar a ferramenta Excel aplicando-a em conteúdos da Estatística? | Sim | 83 |
| Não | 17 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 23** – Gráfico de quantos sabem aplicar o Excel na Estatística.

Pode-se observar que 83% dos pesquisados responderam que sabem utilizar o Excel aplicado à Estatística, enquanto que um percentual ínfimo de 17% respondeu que não sabem.

**Tabela 12** – Ensino do Excel atrelado aos conteúdos da Estatística.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 7** | **Respostas** | **%** |
| Caso sua resposta ao item 6 seja “sim”, responda: você ensina seus alunos a utilizarem a ferramenta Excel aplicada nos conteúdos da Estatística? Caso sua resposta seja “não” justifique porque não ensina. | Sim | 33 |
| Não | 67 |
| Justificativas | Não há equipamentos suficientes | 63 |
| Não há previsão no conteúdo programático | 25 |
| Não tenho acesso ao laboratório | 12 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 24** – Gráfico do ensino do Excel atrelado aos conteúdos da Estatística.

Constata-se que 67% dos docentes reconheceram que não ensinam seus alunos a utilizarem o Excel no estudo da Estatística. As justificativas para essa maioria de respostas negativas estão representadas no o gráfico a seguir:

**Figura 25** – Gráfico das justificativas para não ensinar a aplicação do Excel.

Observando-se o gráfico verifica-se que os pesquisados apresentaram três fatores como justificativa para não ensinarem a aplicação do Excel à Estatística: 12% dizem que não têm acesso ao laboratório de informática; 25% afirmam que não há previsão no conteúdo programático; enquanto que a maioria deles, perfazendo um total de 63%, assevera que não há equipamentos suficientes.

**Tabela 13** – Nível de aprendizagem com a aplicação do Excel à Estatística.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 8** | **Respostas** | **%** |
| Caso sua resposta ao item 7 seja “Sim”, responda: qual conceito você atribuiria à aprendizagem dos seus alunos em Estatística com o uso dessa metodologia? | Insuficiente | 0 |
| Regular | 0 |
| Bom | 25 |
| Muito bom | 25 |
| Excelente | 50 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 26** – Gráfico do nível de aprendizagem com a aplicação do Excel.

Observa-se que entre os pesquisados que utilizam o Excel como recurso para o ensino da Estatística, 50% afirma que com essa metodologia a aprendizagem dos alunos pode ser conceituada como “excelente”, enquanto 25% afirma ser “muito bom” e outros 25% ser “bom.”

**Tabela 14** – Inclusão do ensino do Excel no conteúdo programático.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Questionamento 9** | **Respostas** | **%** |
| No conteúdo programático da (s) escola (s) em que atua está previsto algum tipo de trabalho de aplicação da Ferramenta computacional Excel no ensino da Estatística? | Sim | 33 |
| Não | 67 |

Fonte: Pesquisa de Campo

**Figura 27** – Gráfico da inclusão do ensino do Excel no conteúdo programático.

Percebe-se que 67% dos pesquisados afirma que no conteúdo programático da escola em que trabalha não há qualquer previsão de trabalhos envolvendo a aplicação do Excel no ensino da Estatística.

## 3.3 Interpretação e discussão dos dados coletados

Com base nas respostas das pessoas que contribuíram com a pesquisa referentes ao “questionário 1”, pôde-se perceber que 52% dos pesquisados já concluíram ou estão cursando o ensino superior (figura 12). Logo, tais pessoas possuem mais chances de ter estudado a Estatística de forma mais aprofundada, uma vez que no Ensino Superior o contato com este ramo do conhecimento tende a ser maior, seja através da realização de pesquisas com manipulação de dados ou do estudo dele como uma disciplina própria.

Possivelmente, tal situação dos pesquisados contribuiu para que 67% deles tenham afirmado que já estudaram estatística durante sua vida escolar (figura 14). Por outro lado, verificou-se que desses 67% somente 5% utilizaram o computador tendo o Excel como ferramenta de estudo (figura 15). Este resultado demonstra que, de fato, o Excel não tem sido utilizado nas escolas como recurso para o ensino, por isso, muitas pessoas desconhecem sua forma de manuseio.

Ademais, verificou-se que 67% dos participantes cursaram a maior parte do seu ensino médio em escolas públicas e 33% em escolas particulares (figura 13). Isso pode ter influenciado no resultado em que 95% dos pesquisados afirmam não ter aprendido durante sua vida escolar a aplicar o Excel no estudo da Estatística, pois na escola pública a disponibilidade de equipamentos de informática para o ensino é, geralmente, menor do que na escola particular.

É importante comentar também que dentre os pesquisados que declararam ter estudado o Excel aplicado à Estatística, 100% classificaram seus conhecimentos como “bom” (figura 16), ou seja, um conceito mediano, mas demonstrativo de que o uso deste aplicativo traz sim benefícios para o ensino, uma vez que nenhum dos pesquisados optou pela classificação “insuficiente” ou “regular”.

Por fim, é preocupante observar que um percentual de 33% dos pesquisados não reconheça que estudaram estatística durante sua vida escolar, pois, dependendo do grau de compromisso do professor com a boa formação de seu educando, é possível trabalhá-la desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Tal resultado pode significar que muitos professores, pelo fato de a Estatística não ser tratada como uma disciplina independente, estão deixando-a de lado, priorizando apenas o ensino de conteúdos específicos da Matemática.

Observando-se as respostas dos professores (questionário 2) pode-se perceber que 67% dos mesmos trabalham somente em escolas públicas, 25% trabalham em escolas públicas e particulares e somente 8% trabalham em escolas particulares (figura 17).

Buscando conhecer o pensamento dos docentes sobre qual série deveria ser trabalha a Estatística, verificou-se que 67% dos que responderam o questionário entendem que ela deve ser trabalhada no Ensino Médio (figura 18). Porém, percebeu-se que ainda há divergência entre os professores sobre as séries em que devem ser estudados os conteúdos estatísticos. Há professores que defendem que o aluno deve começar a estudar na 6ª Série do Ensino Fundamental, entretanto, a grande maioria entende que o ensino deve ser no 1° ano do Ensino Médio (42%).

Ao tentar verificar se algum professor trabalha a Estatística de forma independente da Matemática, verificou-se que, apesar de a Estatística ter seu próprio campo de estudo, todos os pesquisados trabalham a mesma dentro da Matemática, como parte do conteúdo desta. (figura 19).

Perguntado aos docentes se utilizam computador em suas aulas, percebeu-se que 67% dos entrevistados não utilizam tal ferramenta, sendo que a maior parte deles apontam como justificativas: a quantidade insuficiente de computadores nas escolas para atender a todos os alunos de uma sala; e a dificuldade de acesso aos laboratórios (figuras 20 e 21). É importante salientar que 12% dos professores pesquisados relataram que não há necessidade de usar computador para se ensinar Estatística e outros 12% relataram que os laboratórios da escola não funcionam.

Ao serem questionados se durante sua formação foi ensinada a utilização do Excel no ensino da Estatística, 75% dos pesquisados responderam que não obtiveram conhecimentos sobre utilização deste aplicativo como ferramenta da Estatística (figura 22), todavia, 83% declararam que sabem utilizar a ferramenta (figura 23).

Dos 83% que sabem utilizar o Excel como ferramenta auxiliar no ensino da Estatística, somente 33% aplica seus conhecimentos utilizando o computador como recurso didático. Segundo esses professores, seus alunos apresentam excelente desempenho com uso deste recurso.

Diante dos dados aqui apresentados, verificou-se que na formação de grande parte dos professores (75%) não foi ensinada a utilização de Excel como ferramenta auxiliar do ensino da Estatística. Um dado também preocupante é que 17% dos pesquisados não têm o conhecimento de como utilizar o computador para ensinar Estatística.

Diante disso, há de se destacar que 12% dos professores que não utilizam a informática para auxiliar no ensino inferiram que não há necessidade de se utilizar tal recurso, pois sempre se ensinou estatística sem o uso do computador e que os alunos sempre absorveram tal conhecimento.

As justificativas mais comuns entre os professores para não se valerem da informática diz respeito ao fato de as escolas não estarem preparadas para atender a nova ordem social, ou seja, não apresentam estrutura e equipamentos suficientes para atender a demanda. Além disso, eles apontam como justificativa a dificuldade de acesso aos laboratórios de informática, dado ao fato de os professores de informática entenderem que este laboratório serve somente para aulas de informática, ou seja: para ensinar sobre sistema operacional, internet, digitação, utilização de programas, entre outros. Com isso, acaba-se, infelizmente, dissociando-se a informática das demais disciplinas.

Assim, não é difícil verificar que os alunos não sabem utilizar o computador como auxiliar na solução de problemas estatísticos, pois a sua quase totalidade (95%) declararam no “questionário 1” que não foi ensinada aplicação do Excel. Logo, pode-se verificar que o aluno que sai do Ensino Médio não tem conhecimento satisfatório para utilizar o Excel como ferramenta na tabulação e análise estatística, bem como na representação gráfica dos dados coletados.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi estudado, a Estatística se faz presente em diversos campos do conhecimento humano. Sua evolução se deu junto com a humanidade em decorrência dos seus anseios, de modo que desde muito tempo se encontra inserida no cotidiano das pessoas, seja através dos telejornais, revistas, balanços financeiros, entre outros.

Para melhor fundamentar este trabalho, buscou-se compreender a Estatística a partir do estudo acerca da sua origem, importância, conteúdo e evolução, não esquecendo, é claro, da Matemática, tratando-se mais especificamente da realidade brasileira, da atualização e contextualização do ensino e sobre metodologia, método e técnica de ensino.

Apesar de os computadores facilitarem a manipulação e representação de dados estatísticos, permitindo o desenvolvimento de cálculos com maior eficiência, com a pesquisa pôde-se perceber que muitos professores, os quais necessitam saber ler dados e realizar análises estatísticas, na verdade, não possuem um conhecimento muito abrangente dos conceitos e teorias pertinentes às ferramentas computacionais de cálculo. Prova disso são os 17% de professores pesquisados que declarou não saber utilizar o Microsoft Excel aplicado ao estudo estatístico (figura 23).

Verificou-se também que 75% dos professores que sabem aplicar o Excel no ensino da Estatística não obtiveram tal conhecimento durante sua formação acadêmica. Com isso, percebe-se que o sistema de ensino ora vigente ainda não se encontra preparado para capacitar o educador a aplicar os recursos de informática no campo da Estatística, nem apresenta condições de oferecer aos educandos uma formação que se valha da tecnologia computacional para otimizar a aprendizagem.

Entretanto, a busca de melhorias para o processo ensino-aprendizagem da Estatística transcende a questão da metodologia de ensino a ela aplicada. Para que os educandos tenham maior êxito nesta disciplina é necessário que, entre outros fatores, tenham tido a oportunidade de construir uma base sólida de conhecimentos matemáticos. Caso contrário, qualquer esforço no sentido de propor novos procedimentos metodológicos poderá ser em vão.

Assim, percebe-se a inestimável importância da valorização e aplicação de métodos e técnicas de ensino por parte dos educadores deste país. Não é admissível que o docente, em detrimento a tudo o que ora se expõe, baseie toda sua prática apenas na improvisação, sem qualquer compromisso com a real aprendizagem dos seus alunos.

Tal prática amadorística precisa imediatamente ser eliminada do atual contexto de ensino. Para tanto, é necessário que os verdadeiros educadores reflitam sobre suas ações presentes, e então passem à remodelagem de seus atos futuros, dando mais atenção ao valor da metodologia de ensino.

Por outro lado, diante da problemática apresentada, que consistia em identificar por que muitas pessoas não sabem utilizar o aplicativo Microsoft Excel para auxiliar no estudo e apresentação de dados estatísticos, apesar de já terem concluído o Ensino Médio ou de estarem, pelo menos, cursando o Ensino Superior, verificou-se como válida a hipótese básica sugerida anteriormente. Isso porque os resultados da pesquisa demonstraram que a maioria das pessoas pesquisadas (95%) não aprendeu durante a vida escolar a utilizar o Excel como ferramenta de trabalho da Estatística (figura 15).

Outro ponto constatado com a pesquisa foi a validade da primeira hipótese secundária proposta, pois verificou-se que 67% dos professores que lecionam Estatística (figura 20) não fazem uso de computador para ensinar seus alunos por não disporem de recursos adequados – tais como laboratórios apropriados, computadores suficientes e acesso aos laboratórios (figura 21).

Quanto à segunda hipótese secundária o resultado foi diferente, pois a pesquisa demonstrou que dos professores pesquisados que não aplicam o Excel no ensino da Estatística, apenas 12% (figura 21) apresentou a justificativa “não há necessidade”, ou seja, um número ínfimo de docentes acredita que tal metodologia não influencia no aprendizado dos seus alunos.

No que se refere à terceira hipótese secundária proposta, também não se obteve uma validação da mesma, pois a pesquisa comprova que a maioria dos professores pesquisados (83%) afirmou saber utilizar a ferramenta Excel aplicando-a em conteúdos da Estatística (figura 23).

Diferentemente da terceira, a última hipótese secundária apontada pode ser considerada verdadeira, uma vez que perguntado aos professores pesquisados se o conteúdo programático das suas escolas previam algum tipo de trabalho de aplicação da ferramenta computacional Excel no ensino da Estatística, a maioria (67%) optou pela resposta “Não” (figura 27).

Além disso, com a realização da pesquisa foi possível verificar que a Estatística não vem sendo trabalhada nas escolas como uma disciplina própria, dotada de carga horária e conteúdo programático específicos. Ao contrário disso, observou-se que a mesma é inserida dentro dos conteúdos da disciplina Matemática, ficando a cargo do professor definir em que séries e em qual proporção trabalhá-la.

Destarte, percebe-se que, em detrimento da grande importância da Estatística já denotada neste estudo, esta vem sendo relegada para segundo plano nas escolas, uma vez que a pesquisa realizada demonstra que não há mecanismos que imponham aos docentes a obrigação de trabalhá-la de maneira mais efetiva. Em conseqüência disso, ocorre o absurdo de 33% dos estudantes pesquisados terem respondido que não estudaram estatística durante sua vida escolar (figura 14).

Todavia, apesar da já comentada complexidade do tema aqui abordado, é necessário que algumas medidas urgentes sejam tomadas quanto à realidade do ensino da Estatística. Sem dúvida, o estudo ora realizado favorece tal missão, uma vez que por meio dele ficou demonstrada a relevância de se buscar melhorias para tal ensino, assim como se procurou mostrar, de forma prática e simples, como isto é possível, o que faz referência direta à adoção de métodos e técnicas envolvendo recursos que a informática atualmente oferece.

Portanto, o primeiro passo seria readequar a formação dos professores, incluindo o ensino da aplicação do Excel nas análises estatísticas como uma prioridade. Outra medida importante seria a reformulação da maneira de se trabalhar a Estatística no Ensino Fundamental e Médio. Sem dúvida, é mais interessante que durante todo o Ensino Fundamental a Estatística seja trabalhada de forma interdisciplinar, dando-se oportunidade aos alunos de entenderem e visualizarem sua grande aplicação nas diversas áreas do conhecimento.

Já no Ensino Médio, o mais adequado seria não somente trabalhar a Estatística de forma interdisciplinar, mas dar a ela a condição de disciplina autônoma, dotando-a de carga horária e conteúdo programático específicos. Além disso, é importante que se inclua em tal conteúdo programático um tópico obrigatório referente ao ensino do aplicativo Excel como ferramenta para análises estatísticas.

Logicamente, tais medidas necessitam ser acompanhadas de uma maior fiscalização por parte das equipes coordenadoras das escolas quanto ao trabalho do professor, no que se refere principalmente à adoção de recursos tecnológicos para o ensino. Ademais, é importante que os gestores das escolas busquem melhorar as condições dos laboratórios de informática, de modo a oferecer condições de os professores utilizarem o computador como recurso de ensino.

Por fim, reconhecemos que as medidas ora propostas, sem dúvida, não constituem uma panacéia, pelo contrário, representam apenas o início de uma longa jornada, isto é, o princípio de um debate que certamente precisa ser intensificado e complementado. Certamente, é necessário que se realizem ainda mais pesquisas nesse campo, com intuito de cada vez mais facilitar o processo ensino-aprendizagem da Estatística e, consequentemente, contribuir para uma melhor formação dos discentes.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é método Paulo Freire.** 1. ed. São Paulo: Brasiliense. 2003.

COMO citar textos obtidos da Internet. Disponível em: <http://cyborg.sites.uol.com.br/citar.htm>. Acesso em: 07 fev. 2010.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2006.

EXCEL 97 - planilhas eletrônicas - principais recursos. Disponível em: <http://www.virtual.epm.br/material/tis/mat\_apoio/excel97/Excel97.htm#\_Toc494282424>. Acesso em: 21 fev. 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário eletrônico Aurélio**. [São Paulo, SP]: 2004. 3. ed. Ed. Positivo. Versão 5.0.

KLINE, Morris. **O fracasso da matemática moderna.** São Paulo: IBRASA. 1976.

LEVINE, David M. et all. **Estatística – teoria e aplicações.** 5 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros técnicos e Científicos. 2008.

LIBÂNEO, J. Carlos. **Didática**. SP: Resumo: Cortez. 1994. Disponível em: <http:www.fadepe.com.brrestritoconteudopos\_gestao\_4\_metodos.ppt>. Acesso em: 07 fev. 2010.

LIMA, Elon Lages. **Matemática e ensino**. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM. 2003.

LOPES, Paulo Afonso. **Entendendo a importância da estatística sem ser gênio, matemático ou bruxo**. Rio de Janeiro: [s.n]. 2005. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/entendendo\_a\_importancia\_da\_estatistica\_sem\_ser\_genio\_matematico\_ou\_bruxo/11591/>. Acesso em: 18 fev. 2010.

MAGALHÃES, Marco Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística.** 6 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2008.

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve história da estatística.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2004. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/~Ipbraga/prob1/história\_estatística.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2010.

MICROSOFT excel. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Microsoft\_Excel>. Acesso em: 21 fev. 2010.

O QUE é o excel?. Disponível em: <http://office.microsoft.com/pt-pt/Novice/FX102659522070.aspx?ofcresset=1>. Acesso em: 21 fev. 2010.

PETEROSSI, Helena Gemignani; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Anotações sobre metodologia e prática de ensino na escola de 1º grau**. 3. ed. São Paulo: Loyola. 1988.

RAMOS, Edson M. L. Soares. **Estatística: poderosa ciência ao alcance de todos.** [Pará]: [s.n]. [2005]. Disponível em: <http://www.ufpa.br/beiradorio/arquivo/beira21/opinião.html>. Acesso em: 16 fev. 2010.

ROSADO, Antônio. **Conceitos básicos de pedagogia e didática dos desportos**. [S.l: s.n]. Resumo. [2005]. Disponível em: <http://home.fmh.utl.pt/~arosado/estilo05.pdf.> Acesso em: 09 fev. 2010.

SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica.** 6. ed. Niterói, RJ: Impetus, 2009.

STIELER, E. C. **Uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica excel na disciplina de matemática financeira**. 2007. Santa Maria - RS: Dissertação (Mestrado) – UNIFRA-RS. Disponível em: < http://www.limc.ufrj.br/htem4/papers/71.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2010.

TÉCNICAS de Ensino. In: CURSO DE MONITORES DO ESDE. Apresentação**.** Comissão Regional Nordeste. [S.l: s.n], 2006. Disponível em: <http://www.febnet.org.befile112392.ppt>. Acesso em: 07 fev. 2010.

TEIXEIRA, Gilberto. **“O que significa metodologia”.** 2005. Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.php?modulo=21&texto=1338>. Acesso em: 11 fev. 2010.

TOSCANO, Ela Mercedes Medrano de; LOSCHI, Rosângela Helena. **Estatística usando excel**. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais. 2001. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/estatistica-usando-excel-pdf-pdf-a6409.html> Acesso em: 23 fev. 2010.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – Questionário 1.

O presente questionário diz respeito a uma pesquisa científica que tem como finalidade subsidiar trabalho monográfico por ocasião da conclusão do Curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal do Amapá.

Não é necessário o pesquisado se identificar. Por isso, solicitamos que todos respondam ao questionário com o máximo de exatidão, a fim de que seja obtido um diagnóstico o mais próximo da realidade e possamos alcançar o resultado proposto.

O público-alvo deste questionário são **pessoas que tenham concluído o Ensino Médio ou, pelo menos, estejam cursando o Ensino Superior.**

1. Qual o seu grau de instrução?

( ) Ensino Médio Completo ( ) Ensino Superior Completo

( ) Ensino Superior incompleto

1. A maior parte do Ensino Médio você estudou em instituição:

( ) Pública ( ) Privada

1. Durante sua vida escolar você estudou Estatística?

( ) Sim ( ) Não

1. Na (s) instituição (ões) onde você estudou foi ensinada a aplicação da ferramenta computacional Excel no estudo da Estatística?

( ) Sim ( ) Não

1. Caso sua resposta ao item 4 seja “sim”, responda: como você classifica seus conhecimentos em relação ao uso da ferramenta Excel aplicada ao estudo da Estatística?

( ) Insuficiente ( ) Regular ( ) Bom ( ) Muito Bom ( ) Excelente

## APÊNDICE B – Questionário 2.

O presente questionário diz respeito a uma pesquisa científica que tem como finalidade subsidiar trabalho monográfico por ocasião da conclusão do Curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal do Amapá.

Não é necessário o pesquisado se identificar. Por isso, solicitamos que todos respondam ao questionário com o máximo de exatidão, a fim de que seja obtido um diagnóstico o mais próximo da realidade e possamos alcançar o resultado proposto.

O público-alvo deste questionário são **professores que lecionam Matemática em escolas.**

1. Você leciona em escola:

( ) Pública ( ) Particular ( ) Em escola particular e em pública

1. Em quais séries a Estatística deve ser trabalhada?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Você trabalha a Estatística como uma disciplina independente ou ela é inserida dentro dos conteúdos da Matemática?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Você utiliza computador em suas aulas?

( ) Sim ( ) Não. Caso sua resposta seja “não” justifique:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Durante o curso que lhe habilitou a lecionar Estatística foi ensinado a você como aplicar a ferramenta Excel nos conteúdos desta disciplina?

( ) Sim ( ) Não

1. Você sabe utilizar a ferramenta Excel aplicando-a em conteúdos da Estatística?

( ) Sim ( ) Não

1. Caso sua resposta ao item 6 seja “sim”, responda: você ensina seus alunos a utilizarem a ferramenta Excel aplicada nos conteúdos da Estatística?

( ) Sim ( ) Não. Caso sua resposta seja “não” justifique porque não ensina:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Caso sua resposta ao item 7 seja “Sim”, responda: qual conceito você atribuiria à aprendizagem dos seus alunos em Estatística com o uso dessa metodologia?

( ) Insuficiente ( ) Regular ( ) Bom ( ) Muito Bom ( ) Excelente

1. No conteúdo programático da (s) escola (s) em que atua está previsto algum tipo de trabalho de aplicação da Ferramenta computacional Excel no ensino da estatística?

( ) Sim ( ) Não