

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CRISTIANE RODRIGUES CAPRA SOARES

ESTATÍSTICA NA ESCOLA: COMPREENSÃO DE GRÁFICOS E TABELAS.

ARAGUAÍNA

2015

CRISTIANE RODRIGUES CAPRA SOARES

ESTATÍSTICA NA ESCOLA: COMPREENSÃO DE GRÁFICOS E TABELAS.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção de título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof. MSc. Renata Alves da Silva.

ARAGUAÍNA

2015

CRISTIANE RODRIGUES CAPRA SOARES

ESTATÍSTICA NA ESCOLA: COMPREENSÃO DE GRÁFICOS E TABELAS.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção de título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Renata Alves da Silva (Orientadora)

Prof. MSc. André Luiz Ortiz da Silva

Prof. Dr. Sinval de Oliveira

Dedico este trabalho a meus pais
Maria Antonia e Roberto Capra, a
meu amado esposo Leonizio Soares
e meus filhos Laura e Álvaro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço da Deus pela vida e pela saúde que me fornecem conhecimento e sabedoria para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais por acreditarem na minha capacidade e me motivarem a concluir minha formação.

Agradeço a meu esposo pela compreensão durante minhas horas de ausência.

Agradeço em especial a minha mãe Maria Antonia e minha sogra Maria do Carmo por cuidar de meus filhos com tanto carinho e paciência.

Agradeço aos colegas e aos amigos de curso que me ajudaram nessa caminhada: Rizamar, Karem, Maria Francisca, Valdirene, Maíra, Leilane, Ana Cristina, Wismael, Julio Cesamo, Domingos, Eudiany, Geisa.

Agradeço aos professores do Curso de Matemática pelo empenho e dedicação na tarefa árdua de ensinar. Em especial aos professores com quem trabalhei no PIBID Jamur e Sinval, vocês me ensinaram muito.

Agradeço a professora Renata pelas orientações.

Agradeço a Escola Estadual Adolfo Bezerra de Meneses, aos professores e alunos que me ajudaram na pesquisa.

“Não existem métodos fáceis para resolver problemas difíceis.” René Descartes.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo acerca do ensino do conteúdo de estatística no Ensino Médio. Ao observar o quanto a estatística está presente no nosso cotidiano, surgiu o desejo de analisar como está o aprendizado dos alunos no que se refere à leitura e compreensão de gráficos e tabelas. Com isso, viu-se a necessidade de saber como ela está sendo ensinada em sala de aula, e procurar responder a questão norteadora desse trabalho. Como está à compreensão dos alunos em relação a gráficos e tabelas? Utilizou-se como instrumento de obtenção de informações um questionário e atividades apresentadas a 94 alunos de quatro turmas de terceira série do Ensino Médio de uma escola pública de Araguaína – TO. Com alguns embasamentos teóricos e principalmente com as instruções dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Médio (PCNEM), confirmou-se a importância do ensino de conteúdos estatísticos para o desenvolvimento pessoal e profissional do aluno. Os PCNEM de matemática mostram como deve se dar esse ensino de estatística, visando as habilidades e competência que o aluno deve ter ao concluir essa etapa escolar. No entanto, percebeu-se que o ensino de estatística é pouco evidenciado e que os alunos têm muitas dificuldades com o tema trabalhado.

Palavras-chave: Estatística; gráficos; tabelas.

ABSTRACT

This work presents a qualitative and quantitative nature of research about the statistical content teaching in high school. By observing how the statistic is present in our daily lives, came the desire to analyze how is the learning of students with regard to reading and understanding graphs and tables. With that, it was the need to know how it is being taught in the classroom, and try to answer the main question of this work. How is the understanding of students in relation to graphs and tables? It was used as a tool to obtain information a questionnaire and activities presented to 94 students from four classes of third high school grade of a public school Araguaína - TO. With some theoretical substantiation and especially with the instructions of the High School Mathematics Curriculum Parameters (PCNEM), confirmed the importance of teaching statistical content for personal and professional development of the student. Math PCNEM show how to give this teaching of statistics, aiming skills and competence that the student should have gotten this school stage. However, it was realized that the statistical teaching is little evident and that students have many difficulties with the subject worked.

Keywords: Statistics, graphs, tables.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	09
2.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	13
3.	INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE: ESTATÍSTICA NA ESCOLA.....	20
3.1	DADOS DO ENEM.....	20
3.2	PESQUISA COM OS PROFESSORES.....	22
3.3	PESQUISA COM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	26
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE A.....	37
	Questionário aplicado aos professores	37
	ANEXO A.....	38
	Atividade aplicada aos alunos.....	38
	ANEXO B.....	43
	Autorização de pesquisa.....	43

1. INTRODUÇÃO

O uso das ferramentas oferecidas pela estatística está cada vez mais presente em nosso cotidiano, dado a quantidade de informações que nos cercam. É preciso ver, ler e compreender, dados, gráficos e tabelas para entender a posição do seu time no campeonato, a chance de seu candidato se eleger, responder a alternativa correta no ENEM, entre outros exemplos. É necessário que todos nós, enquanto cidadãos, sejamos preparados desde o ensino básico para interpretar estas informações e verificar a veracidade das mesmas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de Matemática (PCNEM) nos fornece uma base de como deve ser trabalhado o conteúdo de estatística e como devemos buscar a interdisciplinaridade, não somente com as disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Segundo o PCN, “As três áreas – Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos – organizam e interligam disciplinas, mas não as diluem nem as eliminam”. (BRASIL, 1998, p.8). A reformulação do Ensino Médio se deu pelo fato da necessidade de uma melhoria no ensino e por ser nessa etapa que os jovens precisam ser melhores preparados.

Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho. (BRASIL, 1998 p.8)

O ensino ainda está limitado à pedagogia tradicional, onde a escola tem o papel de preparar o aluno, intelectual e moralmente para a sociedade, partindo de que a escola é a principal fonte de conhecimento do aluno.

Os conteúdos de ensino são os conhecimentos e valores sociais acumulados ao longo das gerações passadas, que devem ser repassados ao aluno como verdades absolutas. Esses conteúdos, geralmente pouco relacionados com a experiência de vida do aluno e com sua realidade social, têm um caráter sequencial, que se expressa nos programas curriculares, embora suas partes não apresentem interação entre os temas, os quais, inclusive, podem aparecer de forma isolada, sem relação entre si. (FARIA, NUÑEZ, 2004. p.17).

As vezes é oferecido uma quantidade enorme de informações ao aluno que as memoriza, mas não consegue relacioná-las com o cotidiano.

É preciso romper com o paradigma de que na sala de aula o professor é quem sabe, e ensina, e o aluno que não sabe, aprende. O professor demonstra sua autoridade e, em muitas vezes, não estimula a comunicação com os alunos, pois pode ocorrer uma dispersão perdendo assim o foco da aula. Na aprendizagem mecânica, o aluno, torna-se dependente do professor.

Este texto evidencia o quanto a matemática se faz presente em nosso cotidiano e que devemos saber além de calcular, também interpretar, analisar e tirar conclusões, aumentando o nosso conhecimento e ensinando a sermos críticos.

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo a cerca de como é ensinado o conteúdo de estatística nas salas de aula e como está à aprendizagem dos alunos.

As habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizar inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as ideias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas. (BRASIL, 1998 p..44 - 45)

Assim é fundamental que a estatística seja abordada de forma abrangente e que o aluno seja capaz de visualizá-la em diversas situações.

Diante das orientações dos PCNs é necessário questionarmos como vem sendo abordada a estatística em sala de aula e como o aluno esta assimilando o conteúdo, o que nos leva a expressar a seguinte questão norteadora dessa investigação:

Como está à compreensão dos alunos em relação a gráficos e tabelas?

No intuito de responder a tal questão norteadora, definimos dois objetivos específicos, que são:

- Identificar como o conteúdo de estatística vem sendo ensinado pelos professores em quatro turmas da 3ª série do Ensino Médio em uma escola pública.
- Fazer uma análise dos resultados obtidos com os questionários.

Desta forma optamos por fazer uma pesquisa de caráter qualitativa que visa investigar o ensino da estatística em sala de aula, uma vez que nota-se sua

crescente utilização através de gráficos e tabelas nas mídias e provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outros vestibulares. De posse dessa linha de investigação, defini os caminhos a percorrer.

- Buscar livros e artigos que abordassem a temática do ensino de estatística, fazendo um estudo destes.
- Escolher uma escola a trabalhar e buscar autorização junto à direção para a realização da pesquisa.
- Diante da importância da estatística na aplicação das provas do ENEM, ficou decidido que seria melhor trabalhar com o Ensino Médio.
- Analisar o livro didático.
- Após a análise do livro se viu necessário trabalhar com turmas da 3ª série.
- Análise das provas do ENEM dos últimos três anos.

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes, com quatro turmas do Ensino Médio. Onde se apresentou um questionário para os professores de matemática que lecionam no ensino médio, baseado em perguntas dissertativas e uma atividade aplicada aos alunos da 3ª série.

O questionário procura saber a importância que os professores dão à estatística e de que forma vem sendo apresentado esse conteúdo aos alunos.

A atividade apresentada aos alunos foram questões retiradas do atual livro didático utilizado na escola; Novo Olhar: Matemática. Joamir Roberto de Souza da 2ª série e aplicado a 3ª série. As questões foram voltadas à leitura de gráficos e tabela, visando se o conteúdo estudado no ano anterior foi compreendido pelos alunos.

A pesquisa também traz uma análise das provas do Enem dos últimos três anos onde se buscou verificar a frequência que são cobradas questões que envolvem gráficos e tabelas.

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

No primeiro capítulo, trazemos a introdução do trabalho, onde aborda-se a justificativa da escolha do tema, a questão norteadora da pesquisa, os principais objetivos e a metodologia utilizada.

No segundo capítulo, mostra-se a importância da estatística para a aprendizagem do aluno, trazendo os embasamentos de alguns autores que abordam

sua relevância no ensino. Trazendo as contribuições e fundamentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática do Ensino Médio.

O terceiro capítulo traz a pesquisa realizada na escola, as análises das provas do ENEM e do questionário aplicado aos professores, bem como, as atividades realizadas pelos alunos.

No quarto capítulo mencionaremos as reflexões obtidas com a pesquisa, buscando evidências o quanto é importante trabalhar a estatística em sala de aula e ressaltando algumas sugestões essenciais para contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A todo o momento somos bombardeados com informações, basta ligar a TV, o rádio, acessar a internet, ler um jornal ou revista, que nos deparamos com informações dispostas em tabelas e gráficos. Será que sabemos interpretar corretamente todas essas informações? O indivíduo precisa estar preparado para compreender o meio em que vive desenvolvendo sua maneira de pensar e orientando-se em seu mundo.

É necessário ter uma boa base para entender e compreender dados estatísticos. Será que a escola está fornecendo esta base para os alunos? Para alguns autores é necessário que a estatística seja iniciada desde as series iniciais.

O fato da Estatística já ser desenvolvida nos primeiros anos de escolaridade, é também um fator positivo, pois quando este chegar ao ensino superior poderá aprofundar ainda mais seus conhecimentos, estudando outras técnicas de análise e testes estatísticos que hoje não são trabalhados devido à falta de conhecimentos básicos destes alunos em relação a Estatística quando estes ingressam na Universidade. (BAYER; ECHEVESTE, 2003, p.37)

A matemática é importante para o conhecimento e acessível a todos, por isso o aluno precisa ser instigado a saber além de ler, escrever, resolver contas, ele precisar saber interpretar textos, símbolos, analisar informações, organizar dados, formular perguntas, estabelecer relações,

[...] são habilidades básicas para o exercício da cidadania tanto quanto para a vida escolar, pois desenvolver o senso crítico no educando para que ele participe da construção do seu conhecimento e consiga compreender as transformações que acontecem ao seu redor, é algo desafiador para o professor de Matemática. (DINIZ, 2009 aput SANTOS, 2009, p.4).

Muitas vezes na sala de aula, os professores são indagados pelos alunos a respeito de onde utilizará certo conteúdo. Isso mostra a dificuldade que eles têm em relacionar a linguagem matemática com o meio em que vivem e os meios de comunicação, e a estatística é um desses conteúdos que está cada vez mais presente no cotidiano do aluno. É necessário que eles saibam que houve uma coleta e organização de dados por trás do que está sendo apresentado, e que ele precisa saber interpretar e comparar essas informações.

É essencial que a escola proporcione ao estudante, desde o Ensino Fundamental, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Porém, devemos oportunizar aos alunos situações que desenvolvam a capacidade de coletar, organizar, ler, interpretar e comparar dados, obtendo conclusões, que colaborem em sua formação como cidadão atuante na sociedade. (SANTOS, 2009, p.4-5).

Um meio que a escola pode usar para possibilitar esse saber matemático ao aluno é estimular a realização de projetos que visam o desenvolvimento do raciocínio estatístico levando à coleta de dados reais, sua organização, análise, interpretação e apresentação, tanto de problemas interessantes trazidos pelo professor quanto sugeridos pelos próprios alunos. Isso requer um empenho grande por parte do professor, ele precisa estar preparado e motivado para aperfeiçoar suas aulas, e isso também demanda tempo e materiais, o que nem sempre é possível.

O aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso professoral, mas se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural. (BRASIL, 1998, p.7).

Neste sentido em determinados momentos, um trabalho em grupo pode ser mais interessante do que uma aula expositiva, no qual os alunos se envolvem mais e a troca de informações entre eles se dá de maneira natural.

Os PCNs de matemática orientam que um bom projeto pode colaborar com a formação do aluno e abre caminhos para o professor trabalhar a interdisciplinaridade, uma vez que “o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar” (BRASIL, 1998, p.6).

Nos PCNs parte III que aborda a Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, o texto aponta que há mais do que uma relação entre as disciplinas das áreas, existe também pontes com disciplinas das áreas de Linguagens e Códigos e Ciências Humanas.

A problemática socioambiental e as questões econômicas produtivas são científico-tecnológicas e são histórico-geográficas. As informações tecnológicas e científicas, dotadas de seus códigos matemáticos, seus símbolos e ícones, também constituem uma linguagem. Na realidade, o aprendizado das Ciências da Natureza e da Matemática deve se dar em estreita proximidade com Linguagens e Códigos, assim como com as Ciências Humanas. (BRASIL, 1998, p.10).

A matemática não é uma disciplina que envolve somente números ou cálculos, mas também símbolos, letras, códigos e situações-problemas que precisam ser interpretados corretamente. Às vezes, ouvimos as pessoas falarem que quem é bom ou gosta de português não é bom em matemática e vice e versa. Isso é um equívoco, pois em matemática há muita interpretação de textos, principalmente nas provas do ENEM.

Os PCNs trazem um quadro-resumo com os principais objetivos formativos que são agrupados por competências e habilidades, que por sua vez é subdividida em representação e comunicação; que trás dois pontos importantes para o tema aqui trabalhado.

Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones(...)).

Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos. (BRASIL, 1998, p.12)

Investigação e compreensão;

Formular hipóteses e prever resultados. Interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações. Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades. (BRASIL, 1998, p.12)

Contextualização sociocultural; “Utilizar elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais”. (BRASIL, 1998, p12).

Todos esses itens mostra o quanto o conhecimento estatístico é importante para o nosso convívio diário e o quanto ele está presente não só na matemática como em outras áreas.

Sobre os Conhecimentos de Matemática os PCNs mostram a importância do ensinar com valor formativo e instrumental. No primeiro, formando no aluno a capacidade de resolver problemas, criando hábitos de investigação e análise, e no âmbito instrumental, a matemática deve ser vista como um conjunto de técnicas e estratégias que será aplicada a vida profissional, não deixando suas técnicas e conceitos de lado.

Contudo, a Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas. (BRASIL, 1998 p.40 - 41)

Dentre as competências e habilidades a serem desenvolvidas em matemáticas e que atende ao conteúdo estatístico que os PCNs trazem, temos:

Representação e comunicação:

Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.).

Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa.

Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação.

Investigação e compreensão:

Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.

Formular hipóteses e prever resultados.

Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.

Contextualização sociocultural:

Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento. (Brasil, PCN parte III, 1998 p.46).

Os PCNs propõem uma nova educação voltada para a realidade do aluno e da escola, é preciso trazer o seu cotidiano para escola. Buscando sempre uma articulação entre as disciplinas da mesma área e de áreas diferentes o que nem sempre acontece, pois nem tudo que se diz teoricamente é possível por em prática. A dificuldade já começa na tecnologia, onde muitos alunos não tem acesso a ela. Outro fator agravante é a formação do professor, se ele está sendo preparado para aplicar o conteúdo com segurança. Sabe-se que hoje a maior reclamação dos professores é com as condições de trabalho, muitos não tem um local adequado para planejar suas aulas, falta recursos pedagógicos. Não adianta também haver materiais pedagógicos se não há uma formação com o professor para a utilização do mesmo. Outro ponto importante que deve ser discutido refere-se ao ENEM e sua importância na formação do aluno, devido ao acesso as universidades.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado pela Portaria Ministerial nº 438, de 28 de maio de 1998, pelo Ministro da Educação e do Desporto Paulo Renato Souza, na gestão do Presidente da República, Fernando Henrique

Cardoso, atendendo a necessidade da legislação, visto que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (LDBEN), Lei nº 9.394/96, onde estabelece que todos os níveis de ensino devem ser objeto de avaliação, visando à definição de prioridades e à melhoria da qualidade de ensino.

O principal objetivo do ENEM é avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania. (INEP, 2002, p. 5, apud NOGUEIRA; VICTER; NOVIKOFF, ano-? p.15).

Assim, o ENEM é um instrumento de avaliação da aprendizagem do aluno e do ensino escolar. Sua aplicação começou em 1998, em 2001 ocorreu à gratuidade para alunos oriundos de escolas públicas. Com o passar do anos o número de inscrições vem crescendo gradualmente, demonstrando assim sua importância. Em 2009 passou a ser usado para o ingresso nas Universidades.

O conteúdo das provas do Enem é definido a partir de matrizes de referência em quatro áreas do conhecimento:

- Linguagens, códigos e suas tecnologias, que abrange o conteúdo de Língua Portuguesa (Gramática e Interpretação de Texto), Língua Estrangeira Moderna, Literatura, Artes, Educação Física e Tecnologias da Informação.
- Matemática e suas tecnologias.
- Ciências da Natureza e suas tecnologias, que abrange os conteúdos de Química, Física e Biologia.
- Ciências Humanas e suas tecnologias, que abrange os conteúdos de Geografia, História, Filosofia, Sociologia e conhecimentos gerais.

O ENEM é importante pelo acesso ao ensino superior e traz um conteúdo de estatística bem expressivo. Tanto que atualmente são muito encontradas nos livros didáticos questões retiradas de provas anteriores.

Assim, um instrumento que o professor utiliza como base, que serve de orientação e guia para a realização de suas aulas é o livro didático.

A escolha do livro didático é realizada em ciclos trienais alternados, a cada ano o corpo docente da escola obedecendo todas as normas e prazos do MEC faz a escolha dos livros de uma determinada etapa: Ensino Fundamental dos anos iniciais, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico. (BRASIL, 2015).

Isso faz com que cada escola faça sua própria escolha tornando o ensino e aprendizagem parcialmente diferentes de uma unidade escolar para outra. A forma com que o professor ministra a aula e os recursos que utiliza também contribui para a compreensão do conteúdo pelo aluno tornando-a mais fácil ou não.

O programa fornece a escola além dos livros didáticos obras literárias, obras complementares e dicionários. E para garantir o atendimento a todos os alunos, distribui as versões acessíveis (áudio, Braille e MecDaisy), repõem e complementa os livros reutilizáveis para outras etapas.

O Guia do Livro Didático trás uma resenha de cada obra que foi aprovada pela equipe do MEC, que lança editais tanto para inscrição das obras quanto para Instituições de Ensino Superior para a avaliação dos componentes curriculares.

As resenhas trazem uma visão geral da obra com aspectos positivos ou negativos, fazem a descrição da coleção, analisam a abordagem do conteúdo de matemática, a metodologia de ensino, contextualização, linguagens e aspectos gráfico-editoriais, manual do professor, os livros digitais e em sala de aula.

De acordo com a resenha do livro didático atual da Escola Adolfo Bezerra de Menezes, Novo Olhar: Matemática, o livro é organizado em unidades de se dividem em capítulos.

As unidades iniciam-se com textos que visam contextualizar os tópicos a serem estudados. Seguem-se as explicações de conteúdos, acompanhadas de exemplos e de atividades - resolvidas e propostas. Finalizam os capítulos as seções: Explorando o tema, em que se busca a integração entre a Matemática e outras áreas do conhecimento; Refletindo sobre o capítulo, com questionamentos ao aluno sobre o conteúdo estudado; e Atividades complementares, de revisão e articulação entre diversas áreas do conhecimento. Ao final de cada livro, encontram-se as seções Acessando tecnologias e Ampliando seus conhecimentos, além das respostas às atividades propostas, e a bibliografia utilizada. (BRASIL, 2015. p.66).

Dos conteúdos abordados, no livro, limitaremos ao de estatística. Na 1ª série do Ensino Médio não contem conteúdo de estatística, ele está presente na 2ª série,

unidade 2, capítulo 4; Estatística: gráficos; tabelas; medidas de tendência central, contendo um total de 36 páginas. E na unidade 5, capítulo 9; Probabilidade; probabilidade condicional; estatística e probabilidades, com 33 páginas. Na 3ª série, corresponde unidade 1; Estatística: variáveis, distribuição; medidas de tendência central; medidas dispersão, com 34 páginas.

A análise da obra sobre o conteúdo de probabilidade e estatística, faz elogio, entre o cálculo da probabilidade e da estatística.

No entanto, nesta última, há poucas oportunidades para o aluno realizar pesquisas e decidir a melhor maneira de representar as informações, visto que a ênfase está na organização de dados previamente coletados, em gráficos e tabelas já prontos – o que limita o seu estudo. Encontram-se explicações sobre a característica dos gráficos, mas não se discute qual tipo de gráfico é mais adequado à natureza dos dados apresentados. Nos cálculos de medidas estatísticas, a ênfase está nas representações em detrimento das interpretações e análises. Ainda com relação às medidas estatísticas, é inadequado apresentar em um volume as medidas de posição e, apenas no volume seguinte, as medidas de dispersão. (BRASIL, 2015, p. 71 - 72)

Sugere que o professor busque diferentes estratégias para abordagem do conteúdo, levando a aluno a participar mais ativamente do seu processo de aprendizagem.

O professor não deve ficar preso somente ao livro didático, ele deve buscar estratégias de ensino diversificadas e, principalmente tecnológicas, uma vez que hoje muitos alunos utilizam celulares de última geração.

3. INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE: ESTATÍSTICA NA ESCOLA.

3.1 Dados do ENEM

Além de a estatística estar presente em várias áreas, no cotidiano e convívio social do aluno, ela é um dos conteúdos presentes na prova do ENEM que é uma das formas de ingresso para o ensino superior. Porém os alunos geralmente não possuem o hábito de ler o que dificulta seu empenho em responder questões que envolvam gráficos, tabelas e textos.

Devido a importância do ENEM para o futuro profissional dos alunos e do conteúdo de estatística para os mesmos, foi feita uma análise das provas do ENEM dos anos de 2013, 2014 e 2015.

Inicialmente foi observada a quantidade de questões que apresentavam gráficos ou tabelas, o resultado se observa nas tabelas a seguir.

Tabela 1 – Questões do ENEM de 2013

Área	Número de Questões	
	Tabelas	Gráficos
Ciências Humanas e suas Tecnologias	0	1
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	1	2
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	0	1
Matemática e suas Tecnologias	5	5

Tabela 2 – Questões do ENEM de 2014

Área	Número de Questões	
	Tabelas	Gráficos
Ciências Humanas e suas Tecnologias	0	0
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	6	1
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	0	0

Matemática e suas Tecnologias	5	5
--------------------------------------	---	---

Tabela 3 – Questões do ENEM 2015

1ª aplicação		
Área	Numero de Questões	
	Tabelas	Gráficos
Ciências Humanas e suas Tecnologias	0	0
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	2	3
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	0	0
Matemática e suas Tecnologias	5	6

Tabela 4 – Questões do ENEM 2015

2ª aplicação		
Área	Numero de Questões	
	Tabelas	Gráficos
Ciências Humanas e suas Tecnologias	1	1
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	4	2
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	0	0
Matemática e suas Tecnologias	5	7

Em 2015 houve duas aplicações das provas do Enem. A segunda aplicação aconteceu para os candidatos privados de liberdade PPL (Pessoas Privadas de Liberdade) e jovens que cumprem medidas socioeducativas, e também os estudantes que tiveram a prova adiada por algum motivo excepcional, como os

participantes moradores de Taió e Rio do Sul, no Vale do Itajaí/SC, que tiveram as provas canceladas por motivo de enchente.

Na primeira aplicação a proposta da redação apresentou gráfico, mostrando que o aluno necessita além de ler valores dos eixos dos gráficos, ele precisa ler interpretar e saber transcrever informações contidas nele.

Diante dos resultados da análise podemos observar que a estatística não esta presente somente na área que corresponde Matemática e suas Tecnologias, mas também nas outras áreas, o que reforça ainda mais sua importância na aprendizagem do aluno. Nas demais áreas tem uma presença nas questões de 3,7% a 5,9% nas provas, e na área específica de 22,2% a 26,7%.

A cada ano aumenta o número de inscritos e coincidentemente a participação da estatística nas provas. Esse é mais um motivo para que a estatística seja bem abordada na sala de aula.

A Escola Adolfo Bezerra de Menezes atualmente esta utilizando a coleção Novo olhar: Matemática de Joamir Roberto de Souza,(2014,2015 e 2016) que traz o conteúdo de estatística a partir do 2º ano do Ensino Médio, o livro contem muitos exercícios e atividades complementares, (muitas dessas atividades são questões do ENEM), no entanto a coleção não atente a uma orientação dos PCNs de que a estatística deve ser ministrada deste a primeira série do Ensino Médio.

3.2 Pesquisa com os professores

Com o intuito de investigar como o professor ensina o conteúdo de estatística foi elaborado um questionário contendo sete questões abertas, mas como não houve o pedido de justificativa alguns se limitaram a responder apenas sim ou não. Dos quatro professores que ministram aulas no Ensino Médio na escola, apenas dois se propuseram à responder o questionário. Em uma conversa informal com um professor, ele declarou que não é bom em escrever, gosta mais de falar, por isso as respostas evasivas.

Vamos às questões 1 e 2 do questionário:

1- Professor você considera o conteúdo de estatística importante para a aprendizagem do aluno? *sim*

2- Você consegue aplicar todo conteúdo de estatística durante o ano letivo?

não

1- Professor você considera o conteúdo de estatística importante para a aprendizagem do aluno? SIM

2- Você consegue aplicar todo conteúdo de estatística durante o ano letivo?

NÃO

Nessas duas primeiras questões, os professores se limitaram a responder apenas sim e não. Nota-se nas respostas dos professores que embora ambos concordem que o conteúdo de estatística é importante, não conseguem aplicá-lo por completo durante o ano letivo. Em uma conversa que tive com um deles, foi relatado que isso ocorre porque o número de aulas é pouco, por isso não pode dedicar muito tempo a um conteúdo somente. (Atualmente são três aulas semanais de matemática por turma)

Se o número de aulas semanais for inferior a quatro, o professor deve elaborar seu planejamento tendo como foco as ideias centrais de cada tema. [...] a estatística descritiva e as medidas de tendência central bastam para analisar a maioria dos gráficos e tabelas veiculados pela mídia; além disso, o aluno deve entender o conceito de probabilidade e suas aplicações mais simples. (BRASIL, 1998 p.129)

Sobre o número de aulas reduzido os PCNs orienta a dar ênfase nas ideias centrais evitando cálculos excessivos.

Nas questões 3 e 4, um dos professores consultados disse que:

3- Considera o conteúdo do livro didático suficiente para a aprendizagem de estatística ou recorre a outras obras? as vezes é muito resumido ou extenso sempre recorremos a outras obras para apoiar conteúdos inseridos no livro didático utilizado pelo aluno. É necessário outras fontes e outros exercícios ou metodologias diferentes para ensinar e aprender.

4- A escola oferece recursos pedagógicos para a aplicação do conteúdo de estatística?

A maioria das vezes? sim.

O outro já diz que:

3- Considera o conteúdo do livro didático suficiente para a aprendizagem de estatística ou recorre a outras obras?

Não. Recorro a outras obras e à internet

4- A escola oferece recursos pedagógicos para a aplicação do conteúdo de estatística?

Sim, Parcialmente.

Nessas questões nota-se que o livro didático não é suficiente e que se faz necessário o uso de outras obras e da internet. Na visita a escola notei que há poucos materiais pedagógicos, como jogos, por exemplo. O professor disse que havia chegado um muito bom sobre matemática financeira, mas não teve tempo de estudá-lo para aplicar aos alunos. A escola possui um laboratório de informática com 18 computadores, a pessoa responsável pelo local disse que geralmente quando os professores utilizam o local, ficam dois alunos por computador, e que os professores de matemática fazem pouco uso do local.

Possivelmente não existem livros didáticos e laboratórios didáticos “perfeitamente adequados” ou ideais que possam ser “adotados” para percursos tão variados, capazes de atender a cada realidade [...]. Até por isso, seria altamente recomendável que cada escola produzisse novos materiais, com improvisações, com elementos de baixo custo e, o que é mais fundamental, com a contribuição da comunidade escolar, especialmente dos alunos. (BRASIL, 1998, p.136).

O laboratório também fica disponível para os alunos utilizarem em contra turnos.

Na questão 5 do questionário, um dos professores diz que:

5- Professor você se sente preparado para aplicar o conteúdo de estatística?

- Estamos em constante preparação para ensinar qualquer conteúdo;

nos preparamos para ensinar, isso não quer dizer que precisamos ^{nos} aprofundar mais em determinados conteúdos.

O outro diz apenas que:

5- Professor você se sente preparado para aplicar o conteúdo de estatística?

Sim

Sobre seu preparo um se limitou a dizer sim e o outro foi mais expressivo dizendo estar em constante preparação, mas não vê necessidade de aprofundamento em determinado conteúdo. Segundo os PCNs, “crônicos e reconhecidos problemas da formação docente constituem obstáculos para o desempenho do professor, e a escola deve tomar iniciativas para superá-los” (BRASIL, 1998, p.139). No entanto, o professor deve buscar seu crescimento, estar aberto as novas formas de ensino, saindo assim da sua zona de conforto. “Em qualquer circunstância a formação profissional contínua ou permanente do professor deve se dar enquanto ele exerce sua profissão, ou seja, na escola, paralelamente a seu trabalho escolar” (BRASIL, PCN, 1998, p.139).

EM relação à questão 6, os professores disseram:

6- A escola ou os professores fazem alguma preparação com os alunos para o ENEM?

Por não termos espaço físico, não conseguimos fazer em horário inverso, mas aproveitamos as aulas e tentamos fazer o melhor possível.

6- A escola ou os professores fazem alguma preparação com os alunos para o ENEM?

NÃO. TRABALHO OS conteúdos previstos na proposta, mas trabalho conteúdos e atividades do livro didático como questões do ENEM, por exemplo:

Ambos não fazem um trabalho específico para o ENEM, um por não ter espaço físico adequado, mas trabalham as questões do ENEM que vem no livro didático. Veremos mais na frente que isso não é suficiente.

Por fim, na questão 7, eles disseram:

7- Você já realizou algum projeto com os alunos na área de Estatística ou desenvolveu outra atividade além de exposição do conteúdo em sala de aula?

não.

7- Você já realizou algum projeto com os alunos na área de Estatística ou desenvolveu outra atividade além de exposição do conteúdo em sala de aula?

Sim em anos anteriores.

Sobre a realização de projetos um professor já desenvolveu em anos anteriores e o outro não. Isso mostra que as aulas estão sendo somente expositivas na maioria das vezes. É importante que o professor trabalhe situações-problemas, faça trabalhos em grupo busque desenvolver a comunicação com os alunos e entre eles.

Outro elemento importante da comunicação é a multiplicidade de formas textuais a que os alunos devem ser expostos. Gráficos, tabelas, esquemas, desenhos, fórmulas, textos jornalísticos, manuais técnicos, rótulos de embalagens, mapas são, na escola e fora dela, as diferentes linguagens e representações que o aluno deve compreender para argumentar e se posicionar frente a novas informações. (BRASIL, 1998, p.130).

Uma sugestão é trabalhar com projetos, o que pode tornar a aprendizagem mais dinâmica e efetiva além de ser mais atrativa aos olhos do aluno aproxima sua realidade com o contexto escolar. Voltados para a estatística, preparam os alunos para conhecimentos críticos políticos, econômicos, social entre outros. Projetos coletivos colaboram com a interação entre alunos, demonstra que cada um tem um papel importante na sala de aula e na sociedade.

3.3 Pesquisa com os alunos do Ensino Médio

Outra forma de analisar o ensino da estatística proposto aqui foi buscar junto aos alunos informações de como está seu conhecimento. Para isso foi apresentado aos alunos da 3ª série do Ensino Médio uma atividade contendo sete questões (ver atividade no apêndice). Esta atividade foi retirada do livro didático da 2ª série do Ensino Médio o mesmo citado anteriormente.

A atividade foi aplicada em quatro turmas com uma participação total de 94 alunos. A tabela a baixo mostra o quantitativo de acertos em cada questão.

Tabela 5 – Total de acertos da atividade dos alunos

Questões	Acertos	%
1	27	28,7
2	56	59,6
3	61	64,9
4	78	83

5	32	34
6	23	24,5
7	22	23,4

A primeira questão apresenta uma tabela simples com duas colunas. A primeira coluna traz as notas e a segunda o número de alunos que obtiveram as notas, e solicita-se a moda das notas observadas, que é o valor que mais aparece nos dados.

É possível que os alunos tenham se confundido com a posição das colunas, pois 58,5% dos alunos assinalaram a alternativa “a” que valia 5, cujo é o valor que mais aparece na coluna 2. Sendo a alternativa correta a letra “e” pois a nota 7 foi obtida por 8 alunos.

Na questão 2 era necessário analisar e compreender o gráfico para obter a resposta desejada. Um total de 59,6% dos alunos acertaram o que mostra uma aprendizagem em relação à leitura de gráficos.

A questão 3, um pouco mais trabalhosa, pois exigia dos alunos cálculos, 64,9% acertaram a questão, o que pra mim foi uma surpresa, uma vez que erraram questões simples.

Figura 1- questão e resolução do aluno

3- A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

660
 630
 675
 690
 615

Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

As empresas que este investidor escolhe comprar são:

- a) Balas W e Pizzaria Y.
- b) Chocolates X e Tecelagem Z.
- c) Pizzaria Y e Alfinetes V.
- d) Pizzaria Y e Chocolates X
- e) Tecelagem Z e Alfinetes V.

e

Figura 2 – Resolução do aluno ampliada.

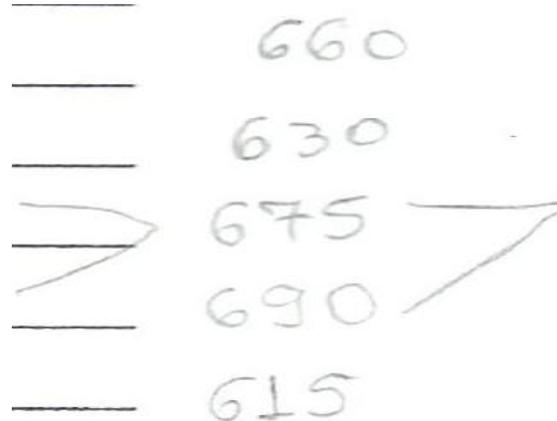


Figura 3 – Resolução dos alunos

Handwritten student work for Figure 3 showing five calculations for finding the average of three numbers:

- 1 $\frac{200 + 220 + 240}{3} = 220$
- 2 $200 + 230 + 200 = 210$
- 3 $260 + 290 + 210 = 220$
- 4 $230 + 230 + 230 = 230$
- 5 $160 + 210 + 240 = 205$

Podemos observar nas figuras a cima duas diferentes maneiras que dois alunos resolveram, um apenas somou os valores e utilizou os dois maiores, o outro somou e dividiu por três obtendo assim a média da maneira correta, coincidentemente a resposta dos dois estavam corretas. Porém, a primeira resposta não é a maneira correta de se obter a média.

A questão 4, também traz a leitura de gráfico. Nessa questão 83% dos alunos acertaram, o que mostra que conseguem coletar dados contidos em gráficos. Contudo, isso não é suficiente, é necessário analisar, interpretar e compreender esses dados, dificuldades que consequentemente podemos notar na próxima questão.

Na questão 5, novamente eles teriam que fazer a leitura do gráfico e com os dados de uma tabela obter a resposta. Apenas 34% dos alunos acertaram essa questão. Podemos observar que há uma dificuldade em relacionar o gráfico com a

tabela, e que faltou a interpretação, a compreensão do que se observa para obter a resposta correta.

Na questão 6 era preciso fazer a construção de um gráfico baseado nas informações dadas em uma tabela. Na correção dessa questão foi analisado além do certo e errado, os incompletos também. Do total de alunos, 18% não fizeram o gráfico, 24,5% acertaram a questão, 12,8% erraram e 44,7% estavam incompletos. Dos incompletos eles fizeram o gráfico de barras, mas faltaram algumas informações. Abaixo alguns gráficos feitos pelos alunos.

Figura 4 – gráfico desenhado por aluno.

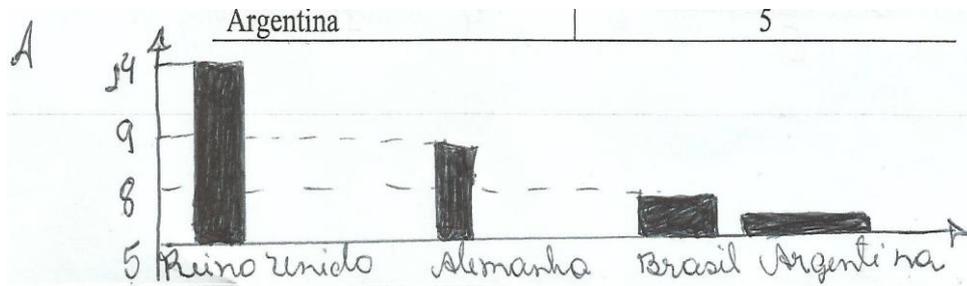
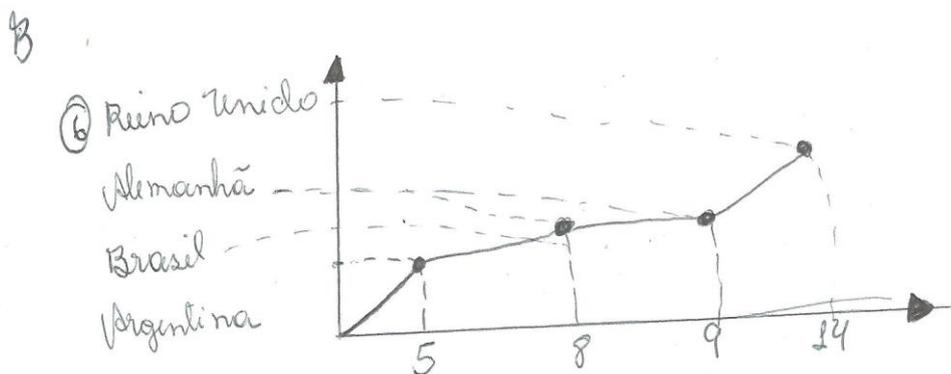
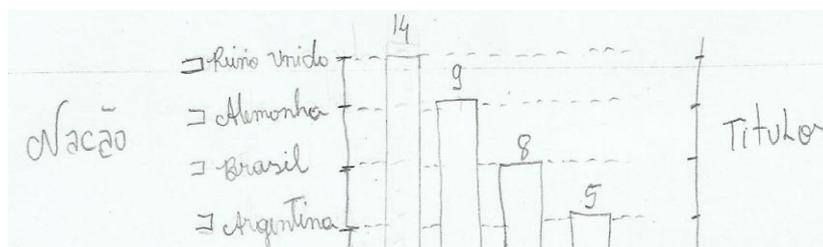


Figura 5 – gráfico desenhado por aluno.



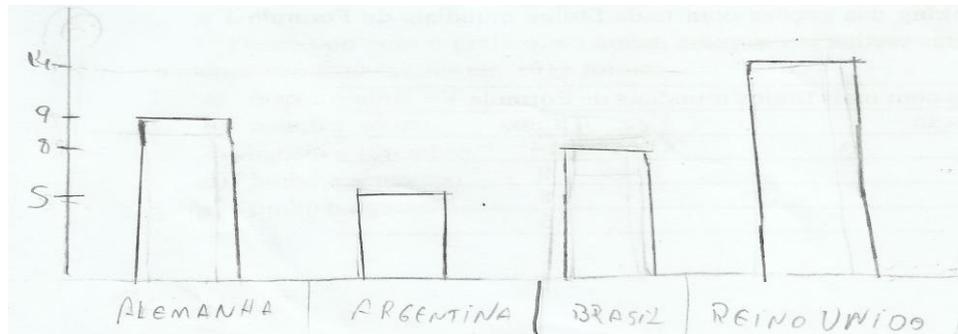
Esse o aluno trouxe dois gráficos. Ele fez o gráfico certo que era pedido, gráfico de barras, mas deixou de informar do que se trata. E desenhou também o de linha.

Figura 6 – gráfico desenhado por aluno.



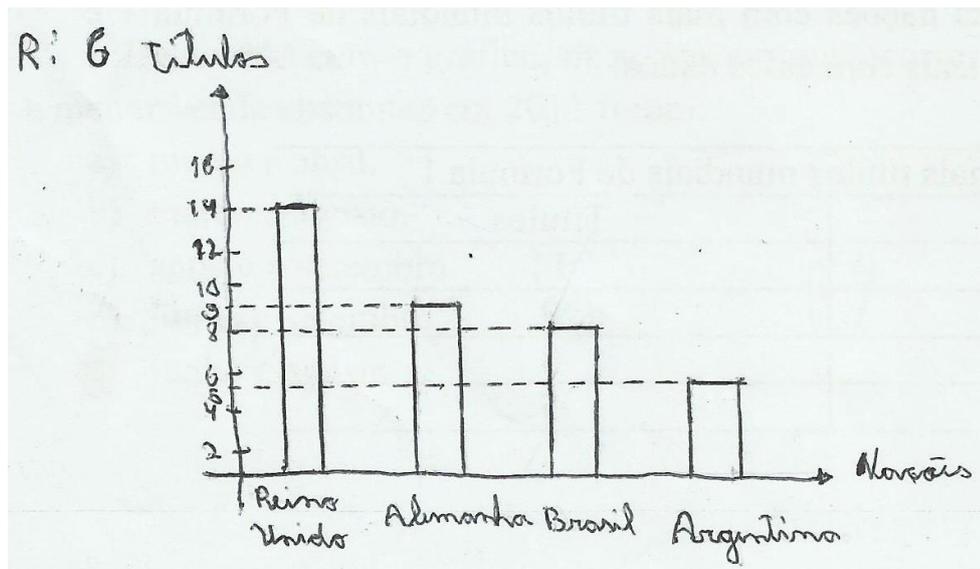
Nesse desenho constam as informações, mas note que ele colocou entre duas linhas verticais aparentemente, e o que seria o eixo horizontal está de forma decrescente, algo que não pode ocorrer.

Figura 7 – gráfico desenhado por aluno.



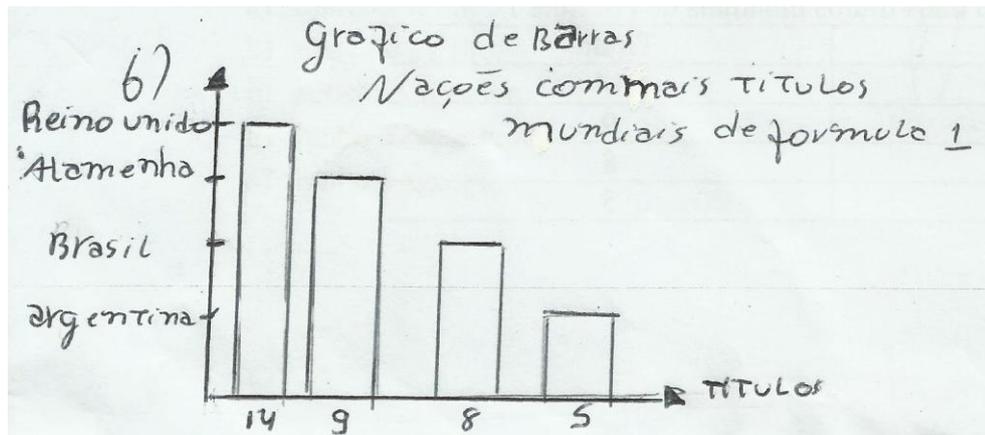
O gráfico acima falta as informações nos eixos, se não tiver um enunciado da questão fica difícil entender do que se trata.

Figura 8 – gráfico desenhado por aluno



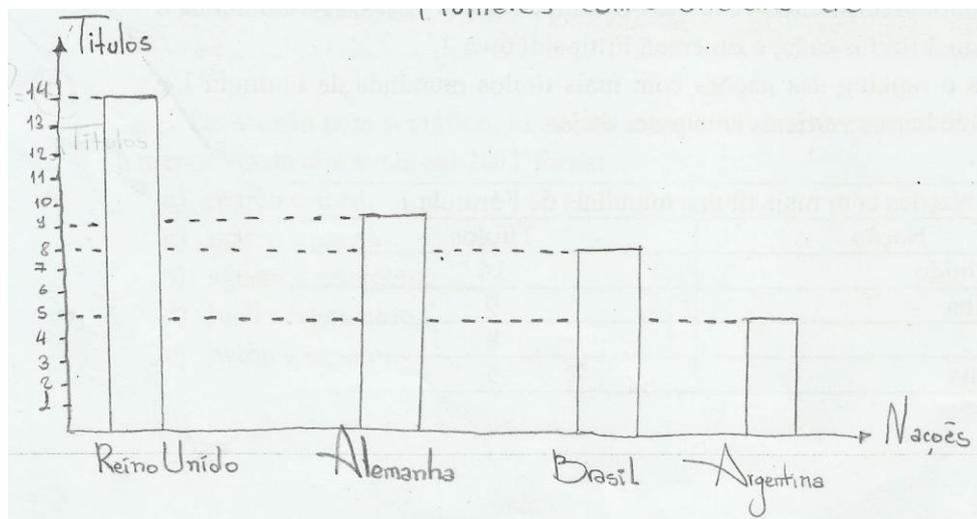
Esse gráfico foi feito corretamente, você olha e compreende as informações.

Figura 9 – gráfico desenhado por aluno



Este também teve os eixos invertidos, apesar de trazer as informações corretamente.

Figura 10 – gráfico desenhado por aluno



Esse também é um bom exemplo. O gráfico foi feito corretamente.

A questão 7 traz a análise de gráfico e cálculos.

A leitura do gráfico ficou um pouco complicada para os alunos devido à impressão ser em preto e branco. Como eram três alternativas a serem respondidas muitos acertaram algumas ou não responderam e apenas 23,4% acertaram todas.

Figura 11 – questão com resposta de aluno

- a) Qual tipo de câncer apresentou maior estimativa no número de novos casos em 2012? Quantos casos? *Próstata, 60.180 casos*
- b) Qual foi o total de novos casos de câncer apresentados no gráfico? *209.730*
- c) Dos novos casos apresentados em 2012, foram 30140 de cólon e reto. Desse número, foram diagnosticados mais casos em homens ou mulheres? De quanto foi a diferença? *Homens, a diferença foi de 17.960 casos*

a) Câncer de Próstata
70.000

b) 34.180 e 15.960

c) Homens

Aqui é possível notar que os alunos tiveram dificuldades em transcrever os dados do problema.

Através dos resultados obtidos notamos que os problemas são muitos e que as vezes não é possível aplicar todo o conteúdo de estatística, mesmo ele sendo importante para a vida do aluno. Como disse um professor eles não podem aprofundar em um conteúdo apenas senão falta tempo para os demais. Os professores não têm tempo ou planejamento para buscar inovações e os alunos não estão aprendendo o necessário do conteúdo de estatística, em particular leitura de gráficos e tabelas.

Diante das respostas dos alunos é perceptível a necessidade de se planejar e ensinar melhor o conteúdo de estatística no Ensino Médio principalmente questões voltadas para o ENEM e que abordem leitura e compreensão de dados apresentados em gráficos e tabelas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as obras pesquisadas, nota-se a importância da estatística e o seu crescimento nos últimos anos. Com isso, a preparação que se tem que ter com o ensino e a aprendizagem de Estatística é fundamental para a formação do aluno tanto profissional quanto pessoal. Tendo uma boa base ele vai conseguir aguçar seu senso crítico e aumentar seu conhecimento.

Nota-se que a escola pesquisada não possui uma estrutura ampla para que professores possam desenvolver projetos, até mesmo as salas são pequenas e isso dificulta o trabalho em grupo. Apenas dois professores se empenharam em colaborar com a pesquisa, os demais por motivos desconhecidos não puderam ou quiseram participar. A sala de informática é pouco usada por professores de matemática, embora seja um excelente ambiente para o ensino da estatística entre outros, já que os professores poderiam utilizar-se de softwares para a construção de gráficos. Em uma conversa informal com um professor disse que há falta de motivação do aluno para aprender. Quando mencionei falta de interesse frisou que seria falta de motivação, que possivelmente não tem influência em casa. Penso que se há falta de motivação em casa é preciso que o professor busque motivar esses alunos com aulas mais dinâmicas e diversificadas saindo um pouco da aula expositiva. O professor é um educador e não um simples transmissor de conhecimento.

[...], o enfoque tradicional representa uma concepção científica dos processos de ensino-aprendizagem, segundo a qual, no melhor dos casos, basta que o professor tenha uma boa preparação nos conteúdos das disciplinas e certas qualidades humanas relativas à atividade de ensinar, para que o sistema funcione. Quando o sistema fracassa, esse fracasso se deve ao professor, que não reúne os requisitos mencionados, ou então os alunos são deficientes ou têm suas capacidades intelectuais reduzidas [...]. (FARIA; NUÑEZ, 2004. P.27).

Com a atividade aplicada aos alunos foi possível compreender que muitos ainda têm dificuldades com a leitura de gráficos e em relacionar tabelas e gráficos. No que diz respeito a retirar dados da tabela, eles conseguem, mas falta a interpretação a compreensão dos dados. Se tivessem participado de um projeto em que fossem instigados a coletar dados, organizá-los e analisá-los talvez saberiam compreender melhor as informações observadas. Contatamos que quando a

questão traz um enunciado maior, eles se confundem. As provas do ENEM tem esse formato com enunciados extensos, assim há uma necessidade de prepará-los para tal.

Entre os conceitos de estatísticas abordados na atividade, média e moda, ficou nítido que média é o que mais compreenderam, sendo insuficientes apenas esses conteúdos para um bom desenvolvimento do conhecimento estatístico.

Portanto, é necessário que os professores busquem diversificar suas aulas tornando-as mais atrativas aos alunos. Que desenvolvam a comunicação oral, que criem projetos tanto individuais quanto coletivos, pois o trabalho em grupo é importante para o convívio do aluno, pode até mesmo incluir aqueles alunos mais tímidos que muitas vezes não se manifestam por vergonha, mas que possuem capacidades e conhecimentos que precisam ser explorados.

É claro que pesquisar uma escola não é suficiente para generalizar todo o ensino de estatística, pode haver escolas melhores ou piores estruturalmente, mas nos dá uma visão do que podemos modificar, do que podemos buscar de novo para melhorar o ensino, como futuros professores de matemática.

Faz-se necessário aprofundar-se na pesquisa, podendo buscar conhecer outras escolas, fazer um estudo sobre a formação dos professores, analisar outros fatores que colaboram com a dificuldade no ensino da estatística, no entanto nos limitamos a pesquisar uma única escola por questão de tempo.

Por fim considero que a matemática é essencial para a vida do aluno e cabe a nós professores sermos os guias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAYER, Arno; ECHEVESTE, Simone. **Estatística na escola: importância dos conteúdos de estatística no ensino fundamental e médio.** Canoas – RS, Actascientiae V 5, n1 p 35 – 42, jan./jun 2003.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, PCNEM:** Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias Brasília: MEC. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em 18 abr 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, PCNEM:** Parte III Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias Brasília: MEC. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>> Acesso em 18 abr 2016.

BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático.** PNLEM/2015: Matemática. Brasília: MEC, SEMTEC, FNDE, 2015. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>> Acesso em 10 jun 2016.

BRASIL. **Provas do ENEM.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-antiores/provas-e-gabaritos>> acesso em 19 maio 2016.

LOPES, Celi Espasandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28,. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em 10 abr 2016.

NOGUEIRA, Lemerton Matos. **A inclusão da estatística como componente curricular do ensino médio, nas escolas estaduais baianas.** In: VII CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2012, Palmas To.

NOGUEIRA, Paulo Apolinário; VICTER, Eline das Flores; NOVIKOFF, Cristina. **Roteiro didático para o ensino de estatística: a cidadania na/pela matemática.** Ano ?. Disponível em: <www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/relatorios/produto-paulo-apolinario.pdf>. Acesso em 20 maio 2016.

NUÑEZ, Isauro Beltán; RAMANHO, Betania Leite (orgs). **O ensino tradicional e o condicionamento operante.** In: _____. **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio.** Porto Alegre: Sulina, 2004. cap.1 p. 17-28.

SANTOS, B. Henrique et al. **Presença da Estatística nos Ensinos Fundamental e Médio.** USP-SP. [20--] Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/arquivos>> acesso em 18 abr 2016.

SANTOS, Gisete Izelli dos. **Vivendo a Estatística na Escola Através de Gráficos e Tabelas.** UEM/FECILCAM. 2009. Disponível em: <www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1524-8.pdf> Acesso em 20 maio 2016.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo olhar matemática: 1.** 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo olhar matemática: 2.** 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo olhar matemática: 3.** 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013.

APÊNDICE A

Questionário aplicado aos professores

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Questionário para pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

1- Professor você considera o conteúdo de estatística importante para a aprendizagem do aluno?

2- Você consegue aplicar todo conteúdo de estatística durante o ano letivo?

3- Considera o conteúdo do livro didático suficiente para a aprendizagem de estatística ou recorre a outras obras?

4- A escola oferece recursos pedagógicos para a aplicação do conteúdo de estatística?

5- Professor você se sente preparado para aplicar o conteúdo de estatística?

6- A escola ou os professores fazem alguma preparação com os alunos para o ENEM?

7- Você já realizou algum projeto com os alunos na área de Estatística ou desenvolveu outra atividade além de exposição do conteúdo em sala de aula?

ANEXO A

Atividade aplicada aos alunos.

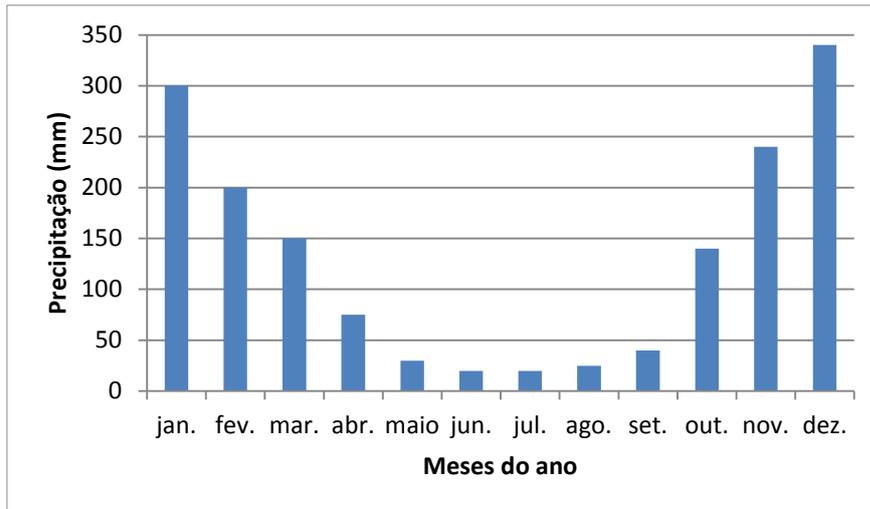
Atividade de Estatística para pesquisa de TCC.

1- Considerando que, em estatística, a moda é o valor mais frequente de um grupo de valores observados, podemos dizer, de acordo com a tabela abaixo, que a moda das notas observadas em uma turma de 35 alunos é:

Nota	Número de alunos que obtiveram a nota
0	0
1	0
2	1
3	4
4	5
5	5
6	5
7	8
8	4
9	2
10	1

- a) 5
- b) 8
- c) 4
- d) 2
- e) 7

2- Em uma área, observa-se o seguinte regime pluviométrico:



Os anfíbios são seres que podem ocupar tanto ambientes aquáticos quanto terrestres. Entretanto, há espécies de anfíbios que passam todo tempo na terra ou então na água. Apesar disso, a maioria das espécies terrestres depende da água para se reproduzir e o faz quando essa existe em abundância.

Os meses do ano em que, nessa área, esses anfíbios terrestres poderiam se reproduzir mais eficientemente são de

- Setembro a dezembro
- Novembro a fevereiro
- Janeiro a abril
- Março a julho
- Maio a agosto

3- A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

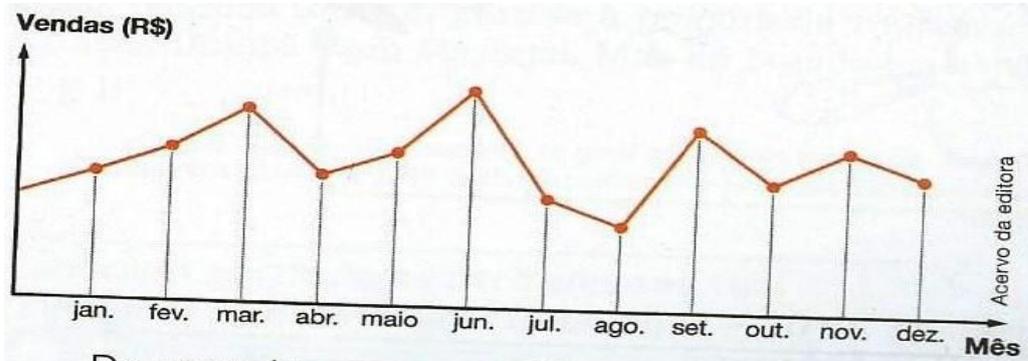
Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

As empresas que este investidor escolhe comprar são:

- Balas W e Pizzaria Y.
- Chocolates X e Tecelagem Z.
- Pizzaria Y e Alfinetes V.
- Pizzaria Y e Chocolates X

e) Tecelagem Z e Alfinetes V.

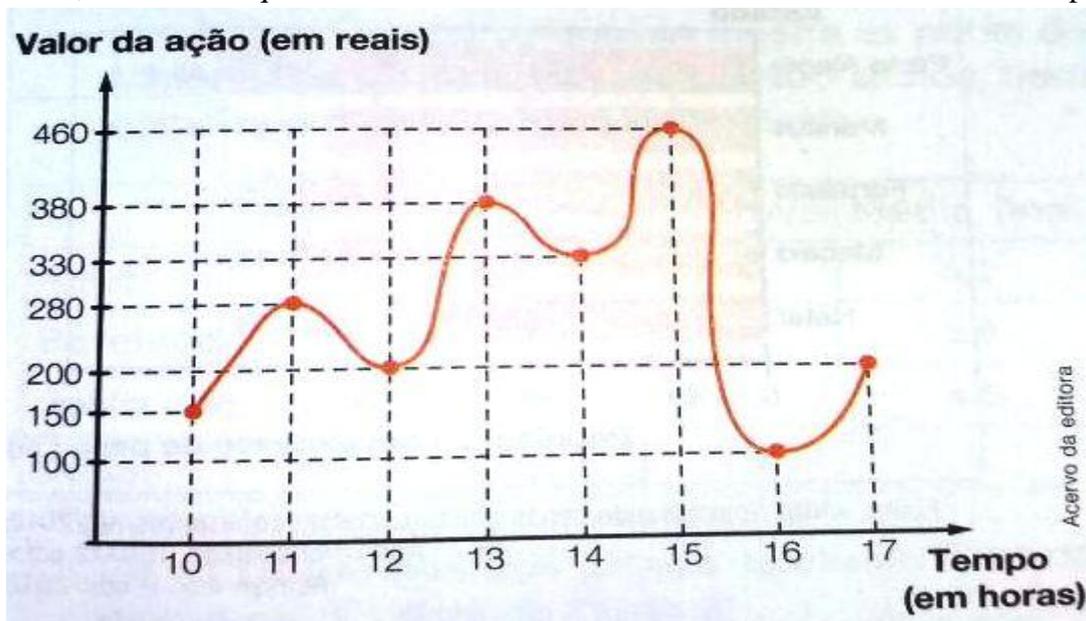
4- O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.



De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:

- março e abril.
- março e agosto.
- agosto e setembro.
- junho e setembro.
- junho e agosto.

5- O gráfico fornece os valores das ações da empresa XPN, no período das 10 às 17 horas, num dia em que elas oscilaram acentuadamente em curtos intervalos de tempo.



Neste dia, cinco investidores compraram e venderam o mesmo volume de ações, porém em horários diferentes, de acordo com a seguinte tabela.

Investidor	Hora da compra	Hora da venda
1	10:00	15:00
2	10:00	17:00

3	13:00	15:00
4	15:00	16:00
5	16:00	17:00

Com ralação ao capital adquirido na compra e venda das ações, qual investidor fez o melhor negocio?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

6- O campeonato Mundial de Fórmula 1 é uma das principais competições do automobilismo. A primeira prova da história ocorreu no Autódromo de Silverstone, na Inglaterra, em 1950, e o campeão foi o italiano Giuseppe Farina.

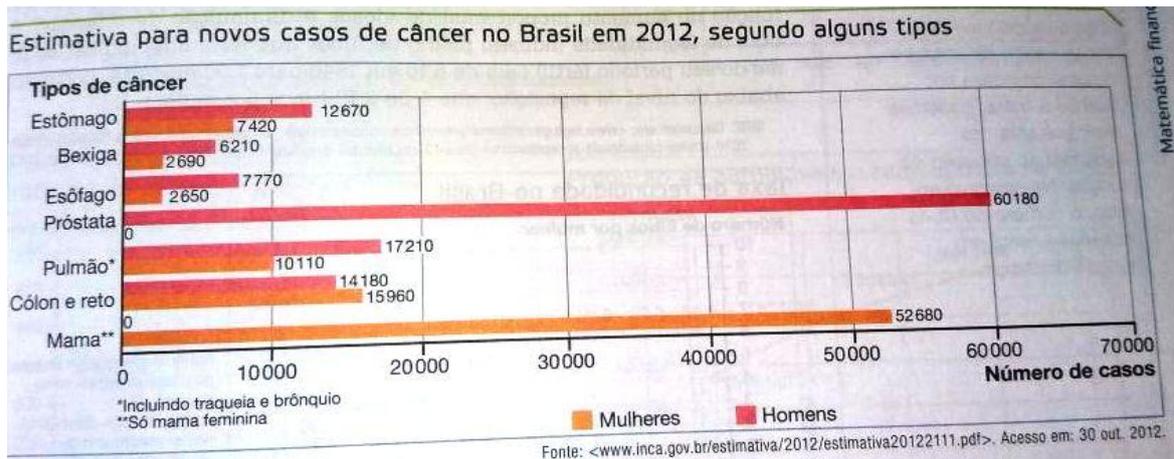
Até 2011, os pilotos brasileiros venceram o campeonato 8 vezes: Ayrton Senna e Nelson Piquet tiveram 3 títulos cada, e Emerson Fittipaldi teve 2.

Veja na tabela o ranking das nações com mais títulos mundiais de Formula 1 e construa um gráfico de barras verticais com esses dados.

Nações com mais títulos mundiais de Fórmula 1	
Nação	Títulos
Reino Unido	14
Alemanha	9
Brasil	8
Argentina	5

7- O câncer é uma patologia que pode atacar diversas partes do organismo, não possui sintomas específicos e pode ser detectado em vários estágios de evolução. As causas do câncer podem ser externas (relacionadas ao meio ambiente, aos hábitos e costumes) ou internas ao organismo (na maioria das vezes, geneticamente determinadas). De 80% a 90% dos casos de câncer são causados por fatores externos, como o cigarro, que causa câncer de pulmão (os fumantes têm 10 vezes mais chances de desenvolver câncer de pulmão do que os não fumantes); a exposição excessiva ao sol, que causa o câncer de pele; e alguns vírus, que podem causar a leucemia.

O câncer causado pelo cigarro e pela bebida alcoólica pode ser totalmente evitado com o fim do uso dessas substancias; já o câncer de mama, cólon, reto, colo de útero, próstata, testículo, língua, boca e pele não pode ser totalmente evitado, porém, conduzindo exames específicos regularmente, é possível detectá-lo em fase inicial, quando o tratamento é mais bem sucedido. Atualmente a maioria dos tipos de câncer já tem cura, desde que sejam diagnosticados na fase inicial.



- Qual tipo de câncer apresentou maior estimativa no número de novos casos em 2012? Quantos casos?
- Qual foi o total de novos casos de câncer apresentados no gráfico?
- Dos novos casos apresentados em 2012, foram 30140 de cólon e reto. Desse número, foram diagnosticados mais casos em homens ou mulheres? De quanto foi a diferença?

ANEXO B

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA NA COLEGIO ESTADUAL ADOLFO BEZERRA DE MENEZES

Araguaína, 16 de março de 2016.

Direção
Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes

Eu, Cristiane Rodrigues Capra Soares, responsável principal pelo projeto de TCC (Trabalho de conclusão de curso), o qual pertence ao curso de Matemática da Universidade Federal do Tocantins (UFT), venho pelo presente, solicitar, autorização do(a) Diretor(a) do Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes, para realizar pesquisa nas turmas de Ensino Médio, para o trabalho de pesquisa sob o título: Estatística: como os alunos estão sendo preparados para a leitura e compreensão de gráficos e tabelas, com o objetivo de mostrar como vem sendo abordada a estatística em sala de aula.

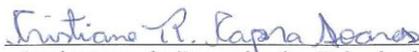
Pesquisador: Cristiane R. Capra Soares, telefone (63) 9205-9798, e-mail: cristianercapra@gmail.com

Orientador: Professora Msc. Renata Alves da Silva, telefone (63) -, e-mail: renataas@mail.uft.edu.br

Após a autorização da Direção da Escola, a coleta de dados deste projeto será iniciada, atendendo todas as solicitações administrativas dessa direção.

Contando com a autorização desta instituição, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,



Assinatura do Pesquisador Principal

RG 764832

UFT



Assinatura do Orientador da Pesquisa

RG

UFT

AUTORIZO

Edilson Pinto Ribeiro
Diretor de Unidade Escolar
Port. SEDUC nº 295 de 27/02/2015
Matr. 731344-4