



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

KLERITON ANJO DE SOUZA

**UMA INVESTIGAÇÃO DO CONHECIMENTO DO ALUNO
EM RELAÇÃO A QUESTÕES QUE ENVOLVEM
ESTATÍSTICA**

Rio Tinto – PB
2016

KLERITON ANJO DE SOUZA

**UMA INVESTIGAÇÃO DO CONHECIMENTO DO ALUNO EM
RELAÇÃO A QUESTÕES QUE ENVOLVEM ESTATÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática da
Universidade Federal da Paraíba, como
Requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudilene
Gomes da Costa

Rio Tinto -PB
2016

S719i Souza, Kleriton Anjo de.

***Uma investigação do conhecimento do aluno em relação a
questões que envolvem estatística. / Kleriton Anjo de Souza. –
Rio Tinto: [s.n.], 2016.***

42 f. : il.-

Orientador (a): Prof. Dr. Claudilene Gomes da Costa.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCA.E.

KLERITON ANJO DE SOUZA

**UMA INVESTIGAÇÃO DO CONHECIMENTO DO ALUNO EM
RELAÇÃO A QUESTÕES QUE ENVOLVEM ESTATÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Claudilene Gomes da Costa

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Claudilene Gomes da Costa (Orientadora)

Prof^ª. Ms. Agnes Liliane Lima Soares de Santana (CCAIE – DCX – UFPB)

Prof^ª. Ms Surama Santos Ismael da Costa (CCAIE – DCX – UFPB)

FICHA CATALOGRAFICA

Dedico este trabalho a todos os meus familiares em especial meus pais, Sebastião Alves de Souza, Lúcia Anjo de Souza e Michelle Alves minha esposa por sempre estar me apoiando nas horas mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Senhor Deus, por sempre iluminar o meu caminho, pois sem ele nós não somos nada.

Aos meus pais Sebastião Alves de Souza e Lucia Anjo de Souza, por estar sempre me apoiando e ajudando nas horas difíceis.

A minha esposa Michele Alves de Lira Souza, pela paciência, apoio e dedicação que foram de suma importância na minha jornada acadêmica, e por estar sempre disposta a me ajudar quando preciso.

À minha orientadora, Prof^a.Dr^a. Claudilene Gomes da Costa, pelo seu ensinamento, dedicação, paciência e em está sempre disposta á ajudar.

Aos professores do curso de Licenciatura em Matemática Campus IV, pelo privilégio de passar por grandes profissionais da educação.

RESUMO

O presente trabalho vem apresentar os resultados de uma investigação realizada numa Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, no município de Bayeux -PB, cujo objetivo foi analisar o conhecimento dos alunos no que se refere à resolução de questões que envolvam o conteúdo de Estatística extraídas de provas das Olimpíadas de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A metodologia utilizada para se alcançar os objetivos da pesquisa, quanto aos procedimentos foram a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso. Quanto aos objetivos, a pesquisa foi caracterizada como exploratória e como método de abordagem do problema foi o qualitativo e quantitativo. Já o instrumento empregado na coleta de dados da pesquisa foi aplicado um questionário diagnóstico, contendo 7 (sete) questões fechadas e abertas, sendo 4 (quatro) retiradas do banco de questões da OBMEP e 3 (três) retiradas de provas do ENEM, todas relacionadas ao conteúdo de estatística. O tamanho da amostra foram 38 alunos de 2 turmas do 3º ano do Ensino Médio regular. Com relação aos resultados encontrados verificou-se que os alunos tem uma grande deficiência em relação ao estudo da estatística, tendo em vista que, eles tiveram um desempenho muito abaixo do esperado.

Palavras-chave: Estatística.OBMEP.ENEM.Ensino da Matemática.

ABSTRACT

The present work comes to present the results of an investigation into a state school of elementary and high school in the town of Bayeux - PB, whose aim was to analyze the students' knowledge with regard to the resolution of issues involving the content extracted Statistics evidence of Mathematics Olympics Public Schools (OBMEP) and the National Secondary Education Examination (ENEM). The methodology used to achieve the objectives of the research; the procedures were the literature and the case study. As to the objectives, the research was characterized as exploratory and how to approach the problem of method was qualitative and quantitative. Already the instrument used in the collection of research data was a questionnaire diagnostic containing 7 (seven) closed questions and 4 four open questions of OBMEP database and 3 (three) withdrawals of proof of ENEM, all content-related statistics. The sample size was 38 students of two classes of the 3rd year of regular high school. Regarding the findings it was found that the students have a great deficiency in relation to the study of statistics, given that they have performed well below expectations.

Keywords: Statistic. OBMEP. ENEM. Mathematics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráficos de barras e segmentos.....	21
Figura 2 – Áreas de conhecimento e suas disciplinas.....	23
Figura 3 – Tabelas de temperaturas.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Resposta da questão 1.....	30
Gráfico 2 – Resposta da questão 2.....	31
Gráfico 3 – Resposta da questão3.....	31
Gráfico 4 – Resposta da questão 4.....	32
Gráfico 5 – Resposta da questão 5.....	33
Gráfico 6 – Resposta da questão 6.....	33
Gráfico 7 – Resposta da questão 7.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio
FIES – Fundo de Financiamento Ao Estudante ao Ensino Superior
IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada
MEC - Ministério da Educação
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
Obmep - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
Ocem - Orientações Curriculares para o Ensino Médio
Prouni - Universidades Para Todos
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
Pisa- Programa Internacional de Avaliação de estudantes
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBM - Sociedade Brasileira de Matemática
Sisu-Sistema de Seleção Unificada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Apresentação do tema.....	13
1.2 Problemática e Justificativa	14
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Organização do Trabalho.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Um breve histórico sobre a estatística	17
2.2 A área da Matemática: O Tratamento da informação.....	18
2.3 O conteúdo de Estatística na escola pesquisada	18
2.4 O conteúdo Estatística nos PCNs	19
2.5 A OBMEP e a Estatística.....	20
2.6 O ENEM e a Estatística	22
3. METODOLOGIA.....	25
3.1 Tipologias da Pesquisa	25
3.1.1 Quanto aos Objetivos	25
3.1.2 Quanto aos Procedimentos	26
3.1.3 Quanto a Abordagem.....	27
3.2 Instrumento de Coleta de Dados.....	27
3.3 Universo e Amostra da Pesquisa	29
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE	38

1 INTRODUÇÃO

A estatística desempenha um papel imprescindível na sociedade atual, com a evolução tecnológica as escolas necessitam acompanhar essas transformações, anteriormente todas as atividades administrativas da escola, tais como: matrículas dos alunos, controle dos índices de repetência e evasão, densidade escolar, média geral das turmas, entre outros, eram feitas de modo manual, um trabalho considerado exaustivo e longo e que a partir da chegada do computador na escola e através do uso de softwares estatísticos todos esses dados são compilados em fração de segundos. A estatística na sala de aula é imprescindível, o professor utiliza a estatística desde os anos iniciais, quando o aluno ainda criança, faz uso da estatística ao interpretar gráficos e tabelas em diferentes disciplinas. Já na fase adulta, o uso do cálculo da estatística faz parte da realidade social em situações cotidianas, tais como: taxa de crescimento populacional, taxa de desemprego, índice da inflação, taxa de juros, entre outros.

De acordo com Carvalho e César (2001), a maior dificuldade encontrada pelos alunos não é o cálculo, uma vez que ele é capaz de fazer cálculo direto através do algoritmo. A maior dificuldade é encontrada quando o aluno necessita abstrair para resolver a questão, mas para isto é necessário que o aluno desenvolva por si só suas habilidades na formulação e compreensão de conceitos matemáticos.

Segundo Batanero (2002), os professores necessitam acompanhar a evolução de educação estatística, com o intuito de que os cálculos não sejam cansativos, corriqueiros e descontextualizados. Dessa forma, o aluno ao confrontar com problemas variados do mundo real ele tem a oportunidade de escolher suas próprias estratégias para a resolução de problemas.

Apesar dos grandes esforços que a escola tem feito em pesquisas educacionais voltadas para soluções de problemas complexos, não têm sido suficiente para solucionar de forma rápida e eficaz, e por estas e outras razões que este problema tem atraído a atenção de muitos pesquisadores e estudiosos da área que buscam a solução para este problema de âmbito educacional.

1.1 Apresentação do tema

Na sociedade atual baseada num acelerado desenvolvimento tecnológico, onde as pessoas necessitam organizar, descrever, exibir, interpretar dados, tomar decisões, o conhecimento estatístico é imprescindível. O Tratamento da Informação é composto por três

conteúdos matemáticos: noções de Estatística, Probabilidade, e problemas de contagem que envolvem o princípio multiplicativo. Neste estudo irei pesquisar o conteúdo de Estatística que tem a finalidade de fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu cotidiano.

A estatística está presente no dia a dia cada vez mais. No futebol, os cálculos de possibilidade de vitória de um time; na relação candidato vaga de um vestibular ou de um concurso público; nos testes de DNA, relativo á paternidade de uma criança. Além desses já citados, ela também está presente em várias profissões, e em situações atuais como: nas ciências, na administração, na economia, no mercado financeiro, nos estudos populacionais entre outros.

No contexto social tem um papel fundamental para descrever e analisar um grande número de dados, realizar atos e fazer previsões com base numa amostra populacional. O trabalho apresentado traz um entendimento que valoriza o ensino da estatística, destacando a análise através do seu contexto social enfatizando a necessidade de ações pedagógicas para efetiva-la, mostrando que a estatística está presente em nosso cotidiano.

1.2 Problemática e Justificativa

Hoje a sociedade necessita cada vez mais do conteúdo tratamento da informação que é de suma importância aos mesmos, tendo em vista que, engloba noções de estatística através da leitura e interpretação de tabelas e gráficos. As propostas curriculares recente de matemática,dedicam atenção especial ao assunto, enfatizando que o estudo dos mesmos é imprescindível para que as pessoas possam analisar índices de custo de vida, realizar sondagens, escolher amostras e tomar decisões em várias situações do cotidiano. É através do tratamento da informação que pode-se estudar tabelas, gráficos e coletar dados e hoje esse conhecimento é imprescindível para vários segmentos da sociedade. Neste sentido, é fundamental que, na escola, o aluno desenvolva aptidões que estão relacionadas com a escolha, organização e interpretação de dados que a partir dessas experiências e de seus conhecimentos de noções de estatística o alunotenha condições de realizar seu processo de tomada de decisão. O estudo do tratamento da informação na educação básica é fundamental para uma compreensão mais ampla e crítica da realidade, pois auxilia na compreensão de diversos fatos que ocorrem na sociedade.

Há três anos que atuo no magistério como professor de matemática, um dos motivos em realizar a pesquisa foi à falta de conhecimento em relação ao conteúdo tratamento da informação por parte dos alunos aos qual eu lecionei. Quando apliquei uma atividade que envolvia interpretação de tabelas, gráficos e contextualização, muito deles nunca tinha visto uma atividade que envolvia esses elementos. Tendo em vista que o bloco de conteúdo tratamento da informação é importantíssimo para formação educacional em relação aos estudos posteriores, como também na vida social.

No Brasil as preocupações com os conteúdos estatísticos no Ensino Fundamental e médio, quase inexistentes até meados dos anos 90, ou com pedagogia exclusivamente relacionadas com o ensino e com a aprendizagem dos seus conteúdos, vêm gradualmente transformando em objeto de estudo. (WODEWOTZKI E JACOBINI, 2009, p.236).

Aos longos dos anos essa visão do ensino de estatística vem mudando. Nas escolas, a estatística está presente em vários segmentos, dos administrativos aos pedagógicos. Pesquisas do perfil sócio-econômico e cultural de alunos devem ser realizadas periodicamente para compor o plano diretor da escola, pesquisas bimestrais de rendimento das turmas podem ajudar os educadores a traçarem novas metas e objetivos para atenderem problemas como evasão escolar, rendimento dos alunos, indisciplinas, etc. Atualmente, a presença sistemática de alguns instrumentos de avaliação do índice do rendimento escolar dos alunos, como SARESP, o PISA e o SAEB, tem contribuído para uma análise mais precisa de nossos alunos e de nossas escolas.

Segundo a matriz de referência ENEM (2009, p.7) A competência 7 de matemática do Ensino Médio (ENEM), a estatística apresenta em forma de teoria probabilistas para a explicação de frequência para determinados eventos, ou seja serve para estimar, ou prever, uma situação que ocorrerá no futuro. Mas, na maior parte dos casos o ENEM irá abordar situações reais, que aparecem de diversas maneiras, e podem estar relacionado ao contexto social ou em gráficos e tabelas.

Alguns conceitos de estatística, que caem sempre na prova do ENEM, costumam ser desconhecidos para alguns alunos. Trata-se dos conceitos de moda, média e mediana. Devemos lembrar que moda é o valor que aparece mais veze na amostra. Mediana é o número que, depois de ordenada a amostra terá o valor inferior a mediana e a outra metade terá o valor superior. Já a média, a mais fácil, é a soma de todos os valores dividida pela quantidade total.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o conhecimento dos alunos de uma escola pública, no que se refere á resolução de questões Matemáticas extraídas de provas da Olimpíada Brasileira de Matemática e do Exame Nacional do Ensino Médio que envolvem o conteúdo de Estatística.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para o cumprimento do objetivo geral apresentado, será adotado os seguintes objetivos específicos:

- Levantar no Banco de Questões da OBMEP e do ENEM provas que apresentam questões envolvendo estatística relativas dos últimos 5 anos;
- Aplicar questões extraídas da OBMEP e do ENEM com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública;
- Analisar o desempenho dos alunos na aplicação das questões.

1.4 Organização do Trabalho

O trabalho está dividido em 5 capítulos, da seguinte forma:

O Capítulo 1 refere-se a introdução contendo a apresentação do tema, a problemática e justificativa do trabalho, bem como os objetivos geral e específicos, seguido da estrutura e organização do trabalho.

Já o Capítulo 2 aborda o referencial teórico, onde será apresentado um breve histórico sobre a Estatística, tais como: sua definição e sua utilização em exemplos do cotidiano. Será explanado também o que os PCNs recomendam para o ensino de Estatística em cada etapa da escolarização básica e logo após será apresentado as questões do livro didático e as provas do ENEM e da OBMEP referentes ao conteúdo da estatística.

No Capítulo 3 será apresentado a metodologia da pesquisademonstrando todos os procedimentos utilizados para que os objetivos do trabalho fossem atingidos. Será explanado também o instrumento da coleta dos dados, o universo e a amostra da pesquisa.

No Capítulo 4 será realizada a análise e uma discussão minuciosa dos resultados do trabalho, onde serão apresentadas, discutidas e analisadas as respostas dos alunos com respeito ao questionário diagnóstico.

E por fim, no Capítulo 5 será feito as considerações finais sintetizando tudo que foi levantado durante o trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Um breve histórico sobre a estatística

A origem da palavra Estatística está associada à palavra latina STATUS (Estado). As primeiras fontes históricas surgiram no Egito antigo por volta de 5000 a.C. com o objetivo de registrar o número de presos de guerra e constatar a falta de mão-de-obra na construção de pirâmides. Já em Roma utilizou-se os primeiros cálculos numéricos para registrar o número de nascimentos e as mortes com o objetivo de receber impostos. Entretanto, apenas em 1708, houve a criação do Primeiro Curso de Estatística, criado na Universidade de IENA, na Alemanha, tendo como objetivo primordial a descrição dos BENS do Estado.

Já no Brasil no ano de 1872, houve o primeiro senso geral da população brasileira feito por José Maria da Silva Paranhos, conhecido como Visconde do Rio Branco (1819-1880) - Em 1936 temos a Criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em 1953 duas escolas iniciaram o Ensino de Estatística no Brasil: uma no Rio de Janeiro, a Escola Nacional de Ciências Estatística (ENCE) e a outra conhecida como Escola de Estatística da Bahia. Contudo no ano de 1972 que surge o Primeiro Computador Brasileiro, que ajudou a dar um grande salto revolucionário na estatística. Dessa forma, em 1997 a partir da determinação dos PCN's surge a inclusão da Estatística no Ensino Fundamental e Médio.

Para Farias, Soares e César (2003), a Estatística é uma ciência que utiliza técnicas nas análises e demonstrações de dados. Dessa forma, a estatística é uma poderosa ferramenta para explicar fenômenos socioeconômicos de uma sociedade em desenvolvimento.

Já Rao (1997), afirma que a estatística pode ser explícita de forma clara e objetiva. Ele explica a estatística como o processo do conhecimento incerto + conhecimento sobre a incerteza = conhecimento útil. Neste sentido o propósito da estatística é explorar os dados acessíveis e que encontram-se submetidos a certo grau de incerteza no esboço e na conquista de resultados.

A análise de dados é organizado entre três temas principais: Estatística contagem e probabilidade. A estatística tem a finalidade de informar interpretar e coletar dados em diversos temas da sociedade como saúde, população transporte, orçamento e questões de mercado (BRASIL,1998).

A estatística e a probabilidade devem ser vistas, então, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a matemática em questões do mundo real, mais especialmente aquelas provenientes de outras áreas.

2.2 A área da Matemática: O Tratamento da informação

O tratamento da informação está relacionadas à coletas à organização de dados que permitam a resolução de problemas. Segundo (Brasil, 2011) o descritor 27, são abordadas tanto as tabelas de colunas simples como as de dupla entrada. Ao desenvolver as habilidades relacionadas a análise de ambas.

No tratamento da informação são explorados tabelas e gráficos. O gráfico expressa a informação por meio de linhas ou de barras e as tabelas apresentam dados numéricos e informações escritas, distribuídas em linhas e colunas que se relacionam entre - si. As atividades desenvolvidas desse tema propõem a leitura e interpretação de dados em tabelas.

Os objetivos no PCNs das áreas disciplinares são desenvolvidos e separados por ciclo. E para cada ciclo são propostos conteúdos e critérios de avaliação que são agrupados em quatro blocos temáticos: Números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, e tratamento da informação. Que engloba os seguintes temas, como estatística, probabilidade e combinatória.

Com relação a estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos. (BRASIL, 1998. p. 52).

Ou seja, representar, investigar, coletar as informações através de gráficos e tabelas no intuito de transmitir com clareza e precisão os dados apresentado.

2.3 O conteúdo de Estatística na escola pesquisada

A pesquisa aconteceu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada na cidade de Bayeux – PB, a escola oferece dois níveis de Ensino a população de Bayeux, o Ensino Fundamental e Médio, a seguinte pesquisa foi realizada nas séries do 3º ano A e B do Ensino Médio.

Essa unidade de ensino dispõe de sala de vídeo, biblioteca, laboratório de matemática e informática. Segundo o professor de matemática do 3º ano, os conteúdos de estatística, tais como: cálculo de média, moda e mediana, não são visto pelos alunos concluintes por alguns fatores e o maior problema é em relação ao tempo em ministrar todo o conteúdo por ser muito extenso o cronograma do 3º ano do ensino médio. Após conversas com alguns alunos eles afirmam que ainda não tinham visto o conteúdo de estatística neste ano, no entanto, eles já se depararam com questões envolvendo tabelas, gráficos e contextualização. Em contra partida, a escola afirma que prepara seus alunos para o ENEM, através de simulados envolvendo questões de todas as disciplinas. Já os recursos didáticos existentes na escola, tais como os computadores nunca foram utilizados para estudar resolução de problemas que envolvam cálculo estatísticos, nem mesmo para fazer gráficos, tabelas e quadros no Word e Excel.

2.4 O conteúdo Estatística nos PCNs

Antecedendo os PCNs a estatística era abordada como um tópico teórico onde, raramente os professores trabalhavam a estatística como um campo de pesquisa ou trabalho prático. Após um grande leque de recursos tecnológicos de fácil acesso para os professores e alunos, aos poucos o ensino da estatística na sala de aula vem mudando, onde a pesquisa através da informação em gráficos e tabelas, o uso da internet e noticiários de TV e jornais facilitaram ainda mais o ensino.

A demanda social é que leva a destacar a estatística e o tratamento da informação como um bloco de conteúdo indispensável para que o aluno aprenda a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. (BRASIL, 1997. P 84).

Uma grande ferramenta no uso da estatística é apresentação dos dados através de gráficos e tabelas. De fato, segundo Brasil (2011):

O tratamento da informação é introduzido por meio de atividades ligadas diretamente a vida do aluno. A organização de uma lista ou tabela e a construção de gráficos, com informações sobre um assunto, estimulam os alunos a observar e

estabelecer comparações sobre o assunto tratado. Favorecem, também, a articulação entre conceitos e fatos e ajudam no desenvolvimento de sua capacidade de estimular, formular opiniões e tornar decisão. (BRASIL, 2011, p.193).

O uso da estatística é recomendado em todos os níveis da educação básica, no ensino fundamental os alunos tem que coletar dados através de tabelas e gráficos, já no ensino médio o estudo da estatística tem que viabilizar a aprendizagem coletar dados e interpretar, aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental, na coleta, organização e representação de dados (BRASIL, 2006). Durante o ensino médio, os alunos precisam adquirir entendimento sobre o propósito e a lógica das investigações estatísticas.

A parte da Matemática aplicada é introduzida nas séries iniciais do Ensino Fundamental por meio de atividades ligadas diretamente a vida da criança. A organização de uma lista ou uma tabela, bem como as informações sobre o assunto estimulam os alunos a observar e estabelecer comparações sobre a situação ou fenômeno em questão e propiciam até mesmo uma melhor compreensão dos fatos mostrados. (BRASIL, 2011, p.124).

Segundo Brasil (2011), O descritor 34 tem como objetivo avaliar habilidade do aluno resolver problemas com base na leitura de gráficos e interpretação de tabelas.

2.5 A OBMEP e a Estatística

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é um projeto criado para estimular alunos e professores e revelar talentos de todo Brasil. É promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e pelo Ministério da Educação (MEC), é realizada pelo Instituto de matemática Pura e Aplicada (IMPA) com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

A primeira OBMEP foi realizada em 2005 com, a participação de 10,5 milhões de alunos de 31 mil escolas.

Segundo o site¹ oficial o exame é direcionado aos alunos de 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental, e aos alunos do Ensino Médio de todo Brasil. Os alunos participantes da OBMEP são divididos em 3 níveis.

Nível 1: São alunos matriculados no 6° ou 7° ano do Ensino Fundamental.

Nível 2: São aqueles matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental.

Nível 3: Poderão participar alunos matriculados em qualquer série do Ensino Médio.

As provas são divididas em duas etapas, primeira e segunda fase, a primeira é realizada com aplicação de provas de múltiplas escolhas, e participam dessa fase todos

osalunos inscrito por sua escola. Na segunda fase a prova é do tipo discursiva, e para essa fase classificam-se 5% dos alunos com melhor desempenho em cada nível da primeira fase.

Seus Objetivos são:

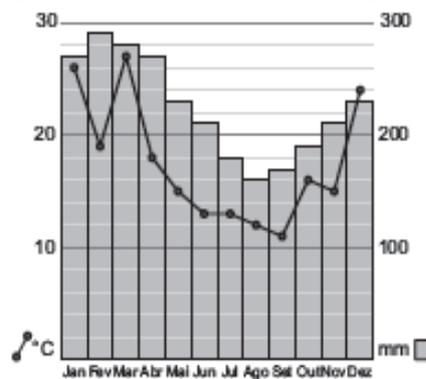
- Estimular e promover o estudo da matemática entre alunos das escolas públicas.
- Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica.
- Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científica e tecnológicas.
- Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para sua valorização profissional.
- Contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e as sociedades científica.
- Promover a Inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

A seguir irei expor e resolver uma questão da OBMEP, para mostrar o tipo e o nível de dificuldade em relação a estatística.

Questão (Extraído OBMEP 2010)

O gráfico mostra a temperatura média e a precipitação de chuva em Quixajuba em cada um dos meses de 2009. Qual das afirmativas abaixo está correta?

Figura 1 – Gráfico de barras e segmentos



Fonte: BRASIL (OBMEP, 2010)

- a) O mês mais chuvoso foi também o mais quente.
- b) O mês menos chuvoso foi também o mais frio.
- c) De outubro para novembro aumentaram tanto a precipitação quanto a temperatura.
- d) Os dois meses mais quentes foram também os de maior precipitação.
- e) Os dois meses mais frios foram também os de menor precipitação.

Resposta:

Observe que a item a, o mês mais chuvoso foi fevereiro e o mês mais quente foi março. Logo é falsa, o item b, o mês menos chuvoso foi agosto e o mês mais frio foi setembro. Portanto também é falsa, já o item c, de outubro para novembro a precipitação aumentou e a temperatura caiu. Logo, essa alternativa é falsa, o item d, os dois meses mais quentes foram janeiro e março e as maiores precipitações ocorreram em fevereiro e março. Essa alternativa segue incorreta, já a informação do item e interpretada pelo gráfico, os dois meses mais frios e de menor precipitação foram agosto e setembro. Portanto, o item e é verdadeira.

Essa questão é considerada em nível de dificuldade fácil, pois o aluno necessitaria apenas de uma leitura e interpretação do gráfico, onde irá analisar as barras que representa a precipitação de chuva e o segmento de linhas que representa a temperatura média.

2.6 O ENEM e a Estatística

O Exame Nacional do Ensino médio (ENEM) segundo site² INEP. É uma prova realizada pelo MEC, foi criada para avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil. A partir de 2009 seu resultado serve para acesso ao ensino superior em universidades públicas Brasileiras através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), assim como em algumas universidades públicas Portuguesas.

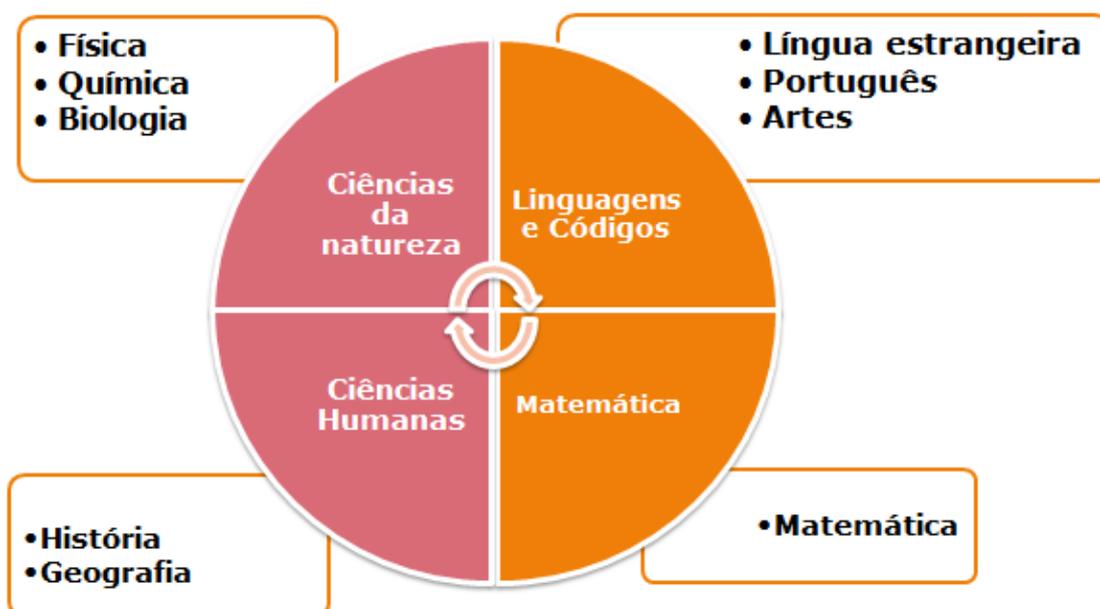
A prova também é feita por alunos com interesse em ganhar bolsa integral ou parcial em universidade particular através do Programa Universidade Para Todos (PROUNI), ou para obter o financiamento estudantil através do FIES (Fundo de Financiamento ao Estudante ao Ensino Superior).

O exame também serve para obtenção de certificação, de conclusão do Ensino Médio em cursos de jovens e adultos.

A partir de 2009 foi utilizado o novo modelo de prova, que conta com 180 questões e uma redação, 45 para quatro áreas do conhecimento (Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas tecnologias). As provas são realizadas dois dias, no primeiro dia a prova é composta com noventa questões de múltiplas escolhas com 4h e 30min de duração, no segundo com mais noventa questões e a redação com 5h e 30min. As provas são realizadas preferencialmente aos sábados e domingos.

Veja a figura abaixo as disciplinas exigidas em cada área do Enem:

Figura 2 – Áreas de conhecimento e suas disciplinas



Fonte: BRASIL (Manual Enem, 2015, p.05).

De acordo com o INEP o novo Enem é formado por quatro áreas de conhecimento.

- LINGUAGEM, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS
- MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
- CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
- CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

A prova do Enem é constituída de uma parte objetiva e uma redação, é utilizada uma matriz de competências. Neste caso, a palavra competência esta ligada à capacidade do estudante de dominar a norma culta da Língua Portuguesa, compreender fenômenos naturais, enfrentar situações-problemas, construir argumentações consistentes e elaborar propostas que atentem para as questões sociais.

A competência da matriz de referência de matemática e suas tecnologias descreve que compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

A seguir será apresentada uma questão do ENEM, e sua resolução relacionado a estatística.

Questão (Extraída do ENEM 2012)

Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Figura 3 – Tabela de temperaturas

Dia do Mês	Temperatura °C
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Fonte: BRASIL (ENEM,2012).

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente.
Resolução:

Média, basta somar os valores da temperatura e dividir pela quantidade deles: portanto, a média é 17 °C.

Mediana, em estatística para se determinar a mediana é necessário que os dados da variável quantitativa estejam ordenados ou em ordem crescente ou em ordem decrescente. Quando os valores estão em uma dessas ordens citadas, forma-se o rol da variável. Os dados da variável temperatura em rol, ordem crescente:

(13,5; 13,5; 13,5; 13,5; 14; 15,5; 16; 18; 18,5; 19,5; 20; 20; 20; 21,5)

Portanto, a mediana é 18°C.

Moda, a moda corresponde ao termo de maior frequência (que compareceu o maior número de vezes na amostra). Repare que o termo 13,5 compareceu o maior número de vezes:

(13,5; 13,5; 13,5; 13,5; 14; 15,5; 16; 18; 18; 18,5; 19,5; 20; 20; 20; 21,5)

Portanto, a moda é 13,5°C.

Essa questão é considerada moderada em nível de dificuldade, pois engloba um assunto de tendência central. Para o aluno chegar a resposta dessa questão tem que ter o conhecimento de média, mediana e moda como visto na resolução.

3. METODOLOGIA

Nessa seção será respondida questões relacionadas com o caráter científico do trabalho, definindo assim, a sua classificação relativa aos objetivos, aos procedimentos de coleta de dados, a natureza dos dados e os sujeitos da pesquisa.

Segundo Prodanov e Freitas (2013,p.14), “a metodologia compreende um processo de várias etapas a ser realizada, em uma pesquisa acadêmica. Ela consiste em investigar, coletar dados para que o produto final seja bem fundamentado e verídico”. Dessa forma, a metodologia descrita tem como objetivo mostrar todo processo de construção desta pesquisa, ou seja, esclarecer todo processo.

3.1 Tipologias da Pesquisa

3.1.1 Quanto aos Objetivos

A pesquisa, em relação a seus objetivos, é classificada como pesquisa exploratória, pois, segundo GIL(2002) esse tipo de pesquisa têm como objetivo proporcionar maior

familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. A pesquisa exploratória é utilizada quando queremos investigar um determinado assunto, bem como, torná-lo compreendido. De acordo com Prodanov e Freitas (2013):

Quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é facilitar a delimitação do tema da pesquisa orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume em geral as formas de pesquisas bibliográficas e estudo de caso. (PRODANOV E FREITAS, 2012, p.52).

Neste trabalho foi utilizado a pesquisa exploratória, pelo fato de investigar o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre questões de estatística, e possibilitando o entendimento do tema.

3.1.2 Quanto aos Procedimentos

Nesse trabalho quanto aos procedimentos metodológicos foram adotados os procedimentos bibliográfico e estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica busca fundamentar o trabalho, através de textos, revistas, livros, artigos científicos e etc., baseia-se no que já foi publicado a respeito do tema.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2002, p.45).

Adotou-se também o estudo de caso, que é um procedimento que nos permite investigar, coletar e analisar informações com mais precisão.

De acordo com Gil (2002, p.138) O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita, seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já esperados.

Esses procedimentos foram adotados para dar uma maior fundamentação teórica, como também estabelecer maior credibilidade a pesquisa, observando a realidade dos fatos, e proporcionando um maior conhecimento em relação ao assunto abordado.

3.1.3 Quanto a Abordagem

Em relação à abordagem, foi adotado o método quantitativo quanto o método qualitativo. Segundo Prodanov e Freitas (2013,p.69), o método quantitativo é utilizado para dar precisão aos resultados.

Os dados obtidos mediante levantamento pode ser agrupados em tabelas, possibilitando sua análise estatística. As variáveis em estudo podem ser quantificadas, permitindo o uso de correlações e outros procedimentos estatísticos. À medida que os levantamentos se valem de amostras probabilísticas, torna-se possível até mesmo conhecer a margem de erros dos resultados obtidos. (Gil, 2002,p.51)

Já o método qualitativo é adverso ao método quantitativo, em relação á coleta de dados, pois ele não caracteriza-se por técnicas estatísticas e sim o ambiente natural, e o pesquisador torna-se um instrumento chave nesse processo.Na concepção de Prodanov e Freitas (2013):

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. (PRODANOV E FREITAS, 2013, P.70).

Neste trabalho foi utilizado o a abordagem quantitativa e qualitativa por analisar o entendimento do aluno no que diz respeito aos conhecimentos sobre questões que envolvem cálculo estatístico.

3.2 Instrumento de Coleta de Dados

Para a realização da investigação elaboramos um instrumento denominado Questionário Diagnóstico. O questionário utilizado possui 7 questões fechadas e abertas,sendo

4 retirada do banco de questões da OBMEP e 3 da prova do ENEM, todas relacionadas ao conteúdo de estatística.

A primeira questão foi extraída da prova da OBMEP 2015 e relacionado a segunda fase da competição, tratava-se de uma tabela com 100 linhas e 100 colunas, a questão pedia para preencher o restante da tabela da forma correta com os algarismo 0 e 1, Segue as informações:

- na linha 1, todas as casas foram preenchidas com 1;
- na linha 2, as casas pertencentes a colunas de número par foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- na linha 3, as casas pertencentes a colunas múltiplas de três foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- continuando, cada uma das demais linhas da tabela foi preenchida com o algarismo 1 nas casas de colunas múltiplas do número correspondente à linha, e com 0 nas demais.

A segunda questão também é extraída da prova da OBMEP 2015 e retrata uma contextualização envolvendo tabelas e gráficos, com quatro itens para responder, onde no primeiro pede-se para preencher a tabela, no segundo pede para calcular o tempo médio de clientes na fila, já o terceiro para dar os intervalos de tempo em que duas pessoas ficaram esperando juntas na fila, e o quarto item, uma construção do gráfico de uma função que é fornecido no instante entre 10 e 11 horas, já a terceira questão retirada da OBMEP 2014, tinha o objetivo da interpretação de gráficos e cálculo da média aritmética. Segue os dados da questão, o aluno A obteve notas 9 e 8 nas provas 1 e 2 respectivamente; já o aluno B obteve notas 3 e 2. E para um aluno ser aprovado a média deve ser igual ou superior a 6, a questão quatro foi reproduzida da OBMEP 2013, ela envolve o bloco tratamento da informação relacionado a estatística e pede para interpretar o gráfico de barras e segmentos que informa o número de casos de dengue e a precipitação de chuvas e temperatura média.

As últimas três questões é elaborada pelo Exame Nacional do Ensino Médio.

A quinta questão. É elaborada para o ENEM 2012, a problemática dessa questão é calcula a média aritmética do ano de 2009 até 2011 através de uma tabela, na sexta questão também do ENEM 2012, pede-se para calcular a mediana através do gráfico de segmentos, que representa o comportamento de emprego formal no período de janeiro a outubro de 2010. Na sétima e última questão a problemática era analisar uma tabela que apresentava um time de futebol, com relação aos gols marcados com a quantidade de partidas, e pedia para calcular a media, mediana e a moda.

3.3 Universo e Amostra da Pesquisa

Segundo Toledo e Ovalle (1994), a amostra pode ser definida como um subconjunto de observações, ou seja, como uma parte selecionada da quantidade total de observações abrangidas pela população, por meio da qual é possível chegar a alguma conclusão sobre as características dessa população.

O Universo das amostra foram 38 alunos de 2 turmas do 3º ano do Ensino Médio regular ambas do turno matutino. A seguinte pesquisa foi realizada na Escola Estadual localizada na cidade de Bayeux –PB, para a realização da coleta de dados foi aplicado um questionário diagnóstico.

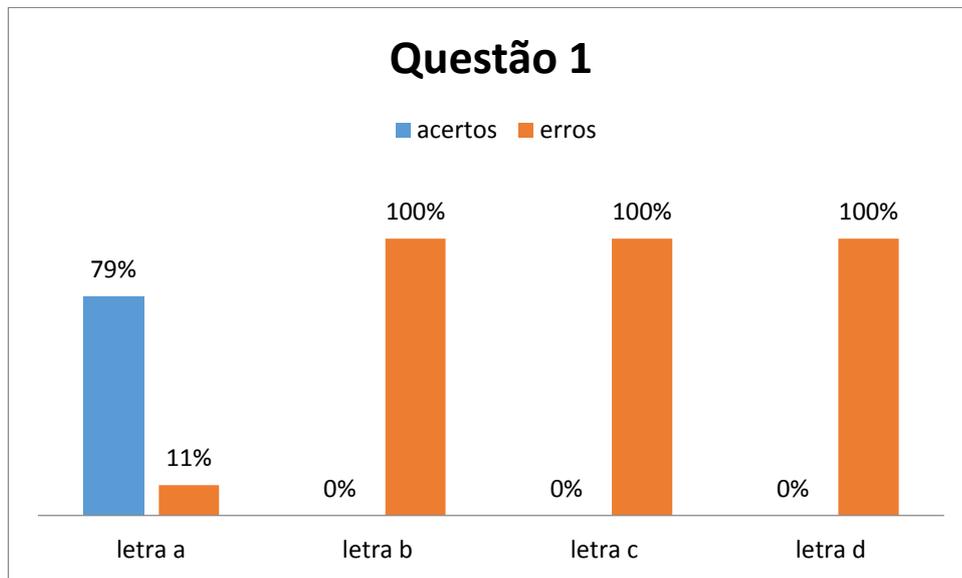
Após a aplicação, o questionário foi analisado e discutido para melhor compreensão dos resultados.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção será apresentado a análise e discussão dos dados obtidos com a aplicação do questionário.

Na primeira questão foi exigido do aluno alguns conhecimentos, como interpretação, leitura de tabela e aritmética, tais quais múltiplos e divisores. Essa questão contém uma tabela que apresenta 100 linhas e 100 colunas, e é preenchida da seguinte forma: em cada linha será marcado com algarismo 1 toda vez que ela for correspondente a uma coluna cujo número seja o múltiplo desta linha e o restante com o algarismo 0. Na letra a foi onde os alunos obtiveram mais acertos que as outras perguntas onde 79% dos alunos acertaram e 21% erraram. Mas nas outras três perguntas o desempenho dos alunos foi decepcionante nenhuma das duas turmas pesquisadas conseguiu acertar uma questão.

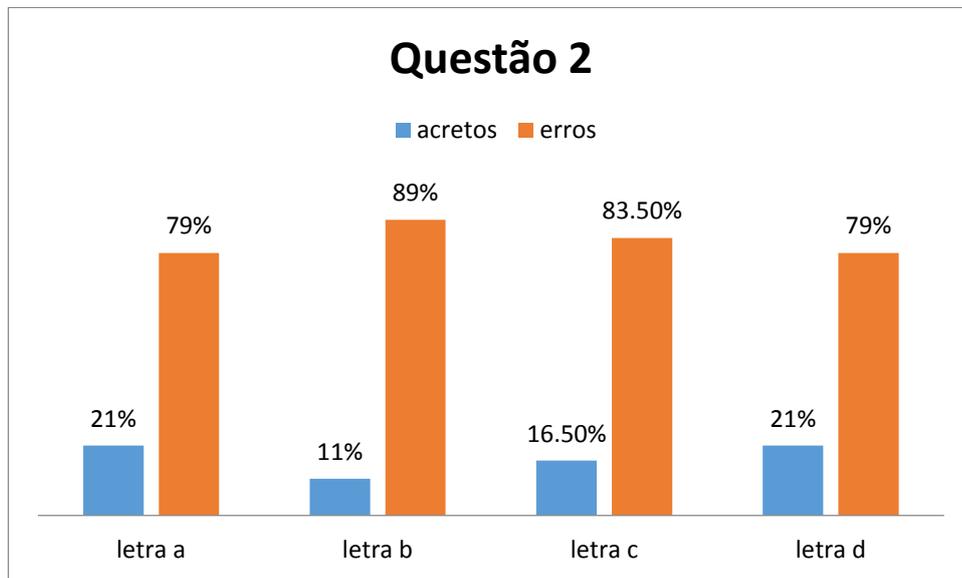
Segue a análise gráfica dos resultados



Fonte: Elaboração própria, 2016.

Na segunda questão, sendo ela de caráter contextualizada, apresenta quatro itens para responder. O objetivo do primeiro item é completar a tabela segundo as informações enunciada. Essa tabela contém 6 linhas e 5 colunas para ser preenchida, na primeira coluna é informada a hora de chegada por cliente, já na segunda é informada a duração do atendimento por cliente. O atendente deste banco chega às 10 horas e atende cada cliente imediatamente um após o outro. Mas nesse item dos 38 alunos participantes da pesquisa apenas 8 responderam a questão correta, sendo que 30 não obteve a resposta correta ou não respondeu. Isso corresponde a 21% dos acertos e 79% de erros. O segundo item é considerado simples e precisando apenas do cálculo da média aritmética do tempo de espera, mas para resolvê-la precisa no mínimo preencher as cédulas do tempo médio de espera, decorrente do item anterior que poucos alunos a responderam corretamente, isso possibilitou os baixos números de acertos que foi de apenas 11% seguido de 89% de erros. O item c para resolver a questão o aluno precisava preencher a tabela correspondente ao item a, e depois interpretar a tabela para saber quantas pessoas ficaram esperando na fila ao mesmo tempo; número de acertos foi de 16,5% e de erros 83,5%. No item d, a questão pede para esboçar o gráfico da função para cada instante entre 10 e 11 horas, essa questão precisa-se de uma interpretação da tabela e construção de gráficos de linhas. Os discentes pesquisados que acertou esse item foi exatamente 21% e conseqüentemente 79% de erros.

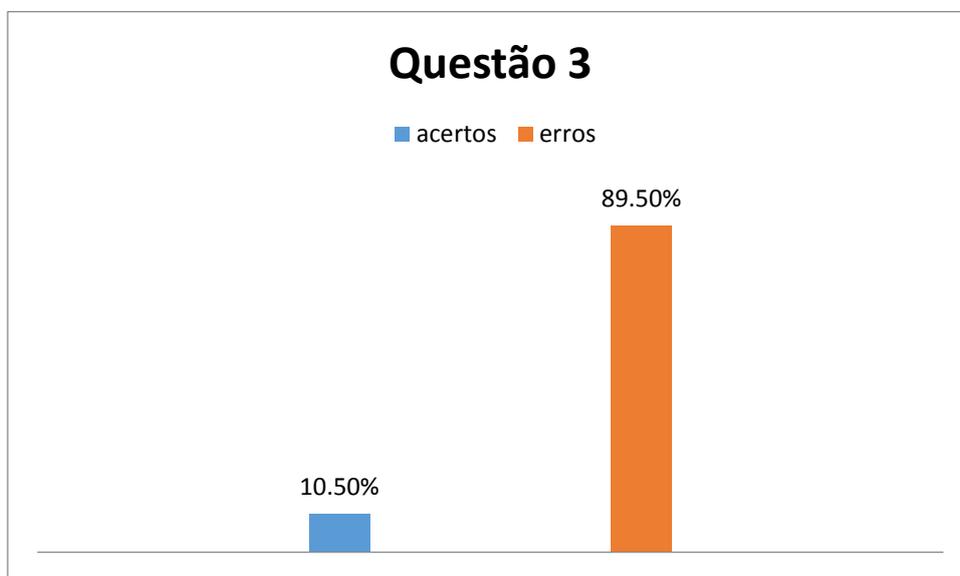
Segue a análise gráfica da questão



Fonte: Elaboração própria, 2016.

A terceira questão é composta por duas provas, que o professor Michel divulgou as notas por meio de um gráfico. E para esse aluno ser aprovado precisava-se atingir a média igual ou maior que 6, e pede qual dos gráficos apresenta a região correspondente às notas de aprovação. Para resolver essa questão precisa-se do conhecimento de leitura de gráfico de uma função, e cálculo da média aritmética, como nas questões anteriores o resultado não foi satisfatório, o número de acertos foi baixíssimo que corresponde a 10,5% e 89,5% de erros.

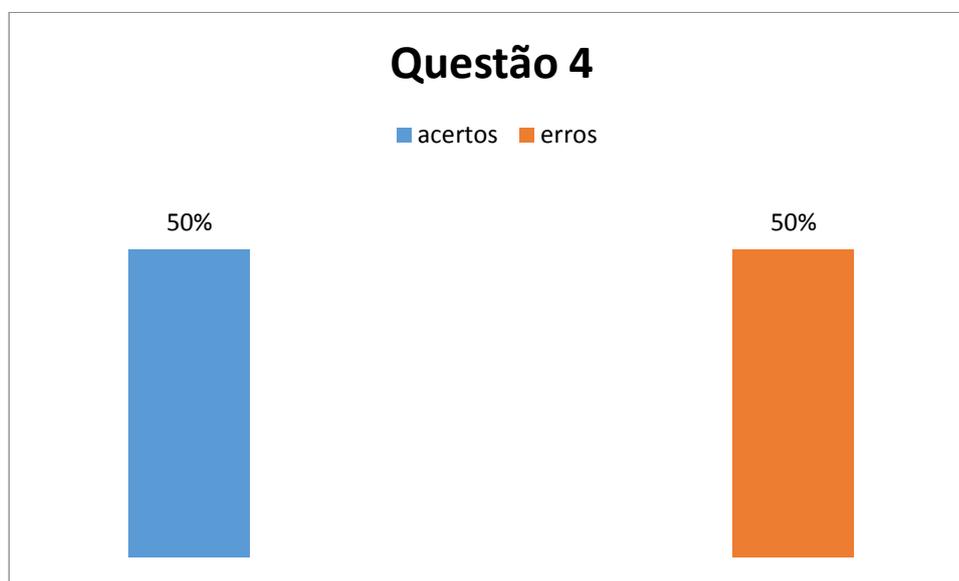
Segue a representação gráfica



Fonte: Elaboração própria, 2016.

Já a quarta questão apresenta uma representação gráfica do número de casos de dengue notificados, a precipitação de chuvas e a temperatura média através de um gráfico de barra dupla e segmentos. Para chegar a resolução dessa questão o aluno precisa apenas da leitura de gráfico. Que foi representado pelo item d, o período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados. Em relação as questões da OBMEP essa foi a que ocorreu maior números de acertos que corresponde a 50% e os outros 50% de erros.

Observe a análise do gráfico



Fonte: Elaboração própria, 2016.

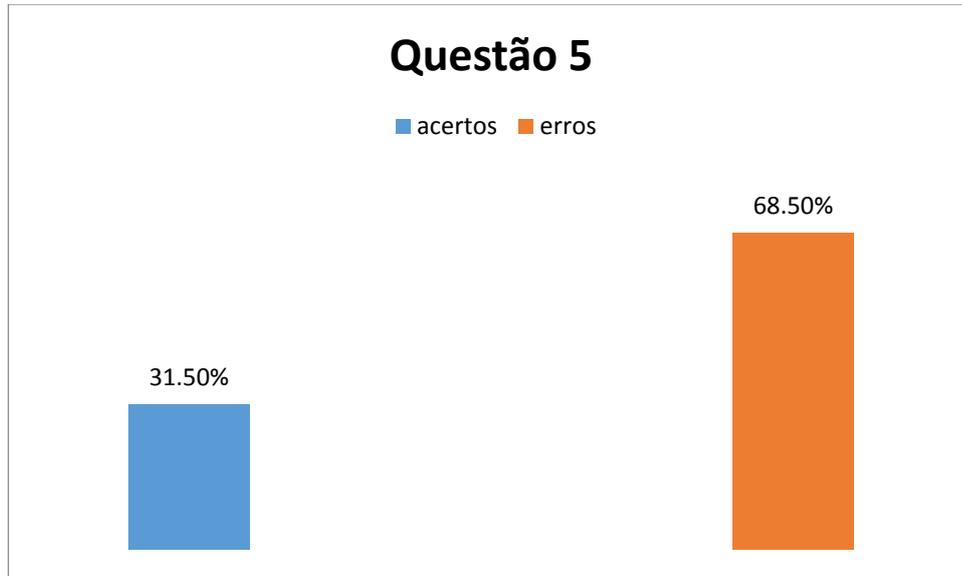
Visto que as questões da OBMEP mesmo sendo relacionado a estatística ela necessita de outros conhecimentos para sua resolução, são eles leitura de gráficos e tabelas, média aritmética e raciocínio lógico.

Conclui-se que os alunos tiveram um baixo desempenho na resolução das questões da OBMEP, isso fornece indícios que eles tiveram algum tipo de dificuldades nesse tipo de questão.

As últimas três questões é extraída do ENEM 2012, essas questões requer uma atenção nas informações.

A quinta questão apresenta uma leitura da tabela e o cálculo da média aritmética anual dos últimos três anos, e escolhe as duas empresas de maior média anual. Essa questão é considerada fácil, mais 31,5% acertaram a questão e 68,5% erraram.

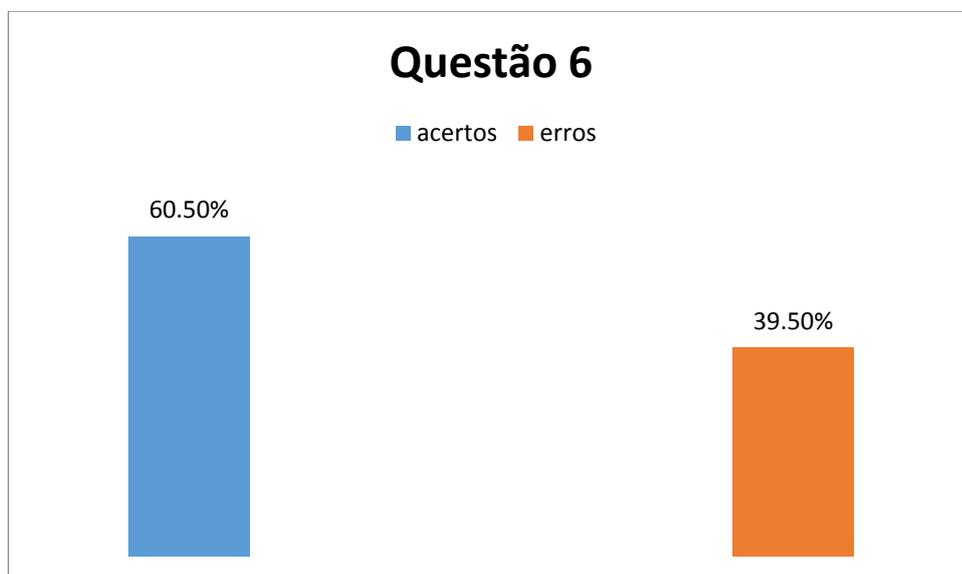
O gráfico a seguir representa melhor os resultados



Fonte: Elaboração própria, 2016.

Na questão 6 (seis) também é apresentado um gráfico, só que agora a questão pede para calcular a mediana dos empregos formal de janeiro a outubro de 2010. Essa questão também é considerada, por alguns motivos, pois conversando com alguns dos alunos, eles disseram que nunca viram falar em moda e mediana, e o professor afirmou que nunca ministrou o conteúdo de estatística, alegando a falta de tempo para cumprir todo conteúdo e sendo a estatística um dos últimos assuntos do livro didático. Mesmo com toda dificuldades o índice de acertos foi o maior de todas as questões já apresentadas, que implica em 60,5% de acertos seguido de 39,5% de erros.

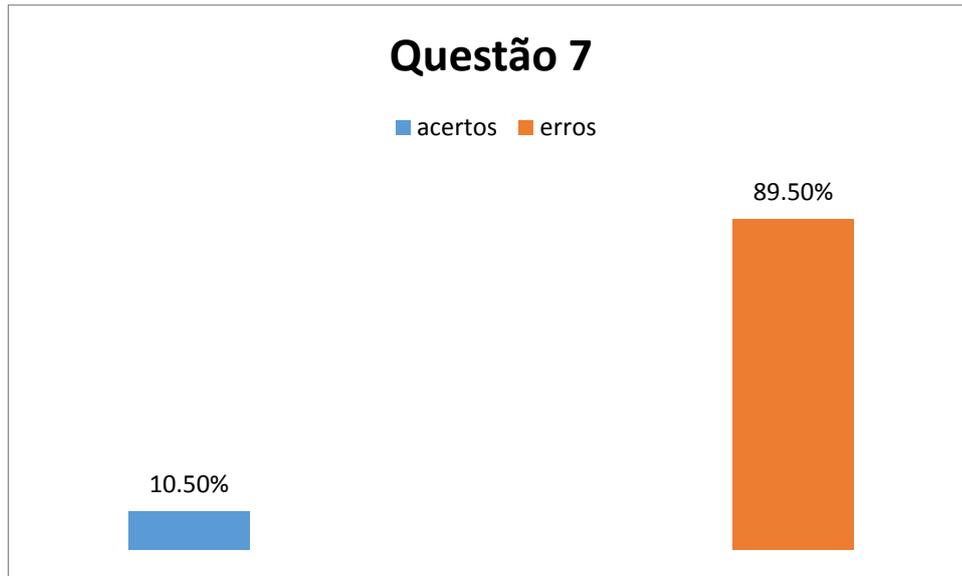
Análise gráfica



Fonte: Elaboração própria, 2016.

A sétima questão segue a mesma linha da questão anterior e pede para calcular a média, a mediana e a moda, através de uma tabela que mostra o desempenho de um time de futebol, que relaciona o número de gols marcados com a quantidade de partidas. O desempenho dos alunos nessa questão foi de 10,5% de acertos e 89% de erros.

Análise gráfica



Fonte: Elaboração própria, 2016.

Conclui-se que o alto índice de erros está relacionado a vários fatores, um deles é visto que o professor não chega a ministrar o assunto de estatística por motivos já mencionados, outro fator é que os alunos demonstra na resolução das questão pouco conhecimento de matemática básica, que é imprescindível para que o aluno resolva problemas matemáticos ao longo do Ensino Médio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o conhecimento do aluno da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada na cidade de Bayeux-PB em relação a questão que envolvem estatística, do ano de 2016. No entanto, para que o objetivo fosse alcançado foi feito um levantamento através de um questionário diagnóstico, que continham sete questões de matemática que envolviam estatística, da prova do ENEM e da OBMEP e aplicado em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Após a realização desse estudo, verificou-se que a maioria dos alunos mesmo sendo concluintes, não tem o conhecimento básico do conteúdo de estatística, também conclui que o professor de matemática não dava tanta importância a esse conteúdo. Tendo em vista que ele não chegava a ministrar as aulas de estatística.

Em relação as questão da OBMEP e do ENEM, observou-se que elas tem características parecidas em relação a contextualização e análise de gráficos e tabelas, mas elas diferenciam na forma de resolução, nas questões do ENEM eu observei que eles enfatizam o conteúdo de tendência central, que engloba média aritmética, mediana e moda. Já nas questões da OBMEP o que apresenta para sua resolução é o raciocínio lógico que envolve tabelas e gráficos.

Diante do exposto, observou-se a necessidade do professor envolver seus alunos nas aulas de matemática, em busca de uma didática diferenciadacentralizada na resolução de situações-problema através do tratamento da informação e novas tecnologias, de modo que o aluno seja capaz de instigar, refletir e abstrair seus conhecimentos, a fim de garantir uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem nas escolas desse país.

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. **Los retos de la Cultura estadística**. Universidad de Granada, España, Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires. Conferencia Inaugural, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Fundamental**; Matemática. Brasília, MEC/SEB, 1997.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Fundamental**; Matemática. Brasília, MEC/SEB, 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio**; Volume 2: Matemática e Suas Tecnologias. Brasília, MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros. Sistema de avaliação da educação básica ensino fundamental**: Secretária de educação Fundamental: MEC/SEF2011.

CARVALHO, C. & CÉSAR, M. **Interagir para aprender**: Um caso de trabalho colaborativo em estatística. In: SILVA, B. & ALMEIDA, L. (Orgs.). Actas do VI Congresso Galaico Português de Psicopedagogia (vol. 2). Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia da Universidade do Minho, p. 65-80, 2001.

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

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em:<portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>. Acesso em: 15/05/2016.

Matriz de Referência de Matemática do ENEM 2009. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/matriz-1&category_slug=documentos->. Acesso em: 31/05/2016.

OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/>>. Acesso em 16/05/2016.

RAO, C. R. **Statistics and truth: putting chance to work**. 2ed. Singapura: World Scientific, 1997.

TOLEDO, Geraldo Luciano. OVALLE, Ivo Izidro. *Estatística Básica*. 2. Ed. São Paulo, Atlas, 1994.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

WODEWOTZKI, M. L. e JACOBINI, O. R. **O Ensino da Estatística no Contexto da Educação Matemática**. in BICUDO, Maria Aparecida Viggiani Bicudo e BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.) *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*, São Paulo: Ed. Cortez, 2004. p. 232-249.

APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (OBMEP E ENEM)

Dados pessoais do aluno

1. Sexo: () feminino () masculino

2. Idade: _____

3. Trabalha? () Sim () Não

1. (OBMEP 2015) Uma tabela enumerada com linhas e colunas de 1 a 100 foi preenchida da seguinte forma:

- na linha 1, todas as casas foram preenchidas com 1;
- na linha 2, as casas pertencentes a colunas de número par foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- na linha 3, as casas pertencentes a colunas múltiplas de três foram preenchidas com 1 e as demais, com 0;
- continuando, cada uma das demais linhas da tabela foi preenchida com o algarismo 1 nas casas de colunas múltiplas do número correspondente à linha, e com 0 nas demais.

		COLUNAS									
		1	2	3	4	5	6	...	99	100	
LINHAS	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	
	2	0	1	0	1	0	1	...	0	1	
	3	0	0	1	0	0	1	...	1	0	
	4	0	0	0	1	0	0	...	0	1	
	5	0	0	0	0	1	0	...	0	1	
	6	0	0	0	0	0	1	...	0	0	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	99	0	0	0	0	0	0	...	1	0	
	100	0	0	0	0	0	0	...	0	1	

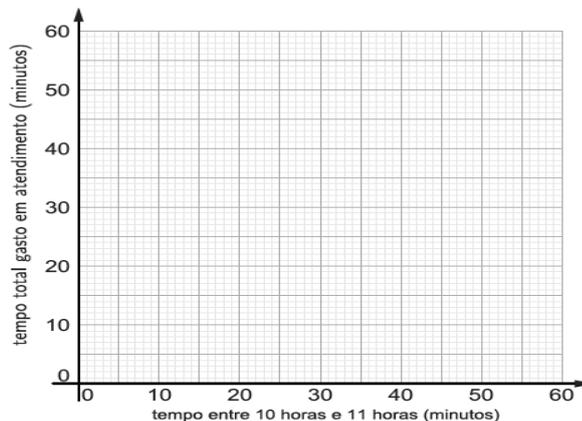
- a) Qual é o algarismo que foi escrito na linha 7 e coluna 21?
- b) Qual é a soma dos algarismo da linha 23?
- c) Qual é a soma dos algarismo da coluna 98?
- d) Em quais colunas a soma dos algarismos é ímpar?

2. (OBMEP 2015) No atendimento ao cliente, um banco tem um único funcionário, que começa a trabalhar às 10 horas. Se o funcionário está livre quando um cliente chega, este é atendido imediatamente; caso contrário, o cliente deve aguardar sua vez em uma fila. Em certa manhã, no período entre 10 e 11 horas, chegaram ao banco seis clientes.

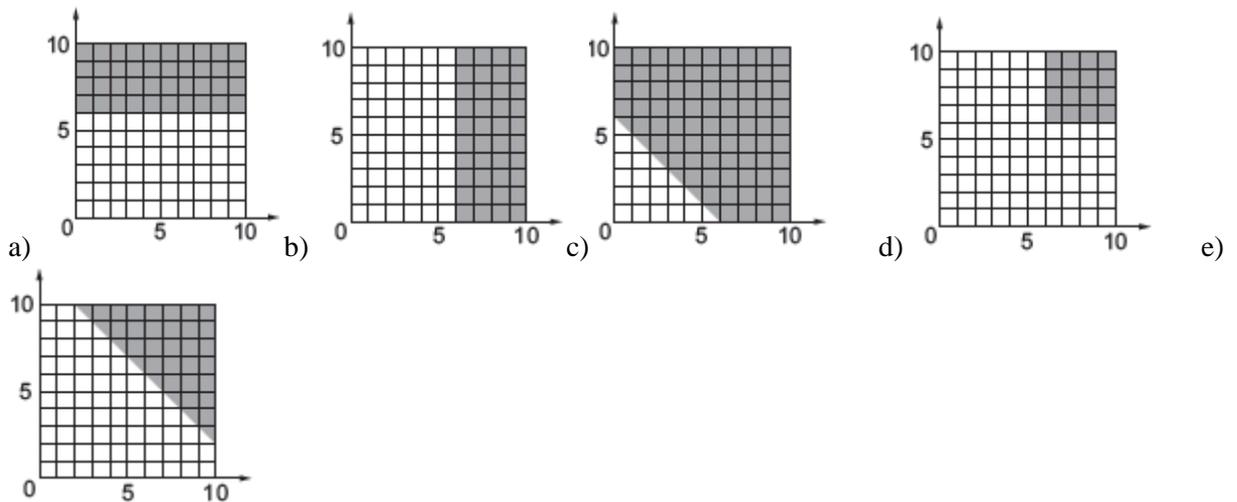
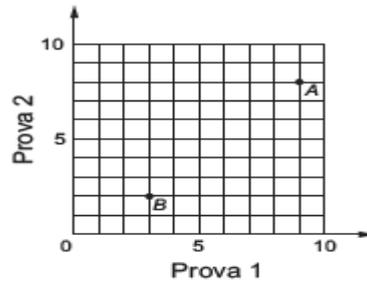
a) A tabela abaixo apresenta o horário da chegada e a duração do atendimento de cada um deles. Preencha a tabela com o tempo de espera na fila, horário de início e horário de término do atendimento de cada cliente.

Cliente	Horário da chegada	Duração do atendimento (minutos)	Tempo de espera na fila (minutos)	Horário de início do atendimento	Horário de término do atendimento
1	10h 06min	6			
2	10h 15min	6			
3	10h 19min	15			
4	10h 29min	12			
5	10h 34min	7			
6	10h 42min	1			

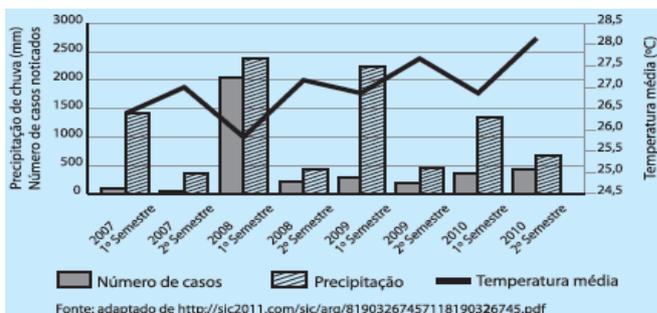
- b) Qual o tempo médio de clientes na fila?
- c) Quais foram os intervalos de tempo em que duas pessoas ficaram esperando juntas na fila?
- d) Faça o gráfico da função que fornece, para cada instante entre 10 e 11 horas, o tempo total que o funcionário gastou atendendo clientes até aquele instante.



3. (OBMEP 2014) O professor Michel aplicou duas provas a seus alunos e divulgou as notas por meio do gráfico mostrado abaixo. Por exemplo, o aluno A obteve notas 9 e 8 nas provas 1 e 2, respectivamente; já o aluno B obteve notas 3 e 2. Para um aluno ser aprovado, a média aritmética de suas notas deve ser igual a 6 ou maior do que 6. Qual dos gráficos representa a região correspondente às notas de aprovação?



4. (OBMEP 2013) O gráfico mostra o número de casos notificados de dengue, a precipitação de chuva e a temperatura média, por semestre no ano de 2007 a 2010 em uma cidade brasileira. Podemos afirmar que:



a) O período de maior precipitação foi o de maior temperatura média e com o maior número de casos de dengue notificados.

- b) O período com menor número de casos de dengue notificado também foi o de maior temperatura média.
- c) O período de maior temperatura média foi também o de maior precipitação.
- d) O período de maior precipitação não foi o de temperatura média e teve o maior e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- e) Quanto maior a precipitação em um período maior o número de casos de dengue notificado.

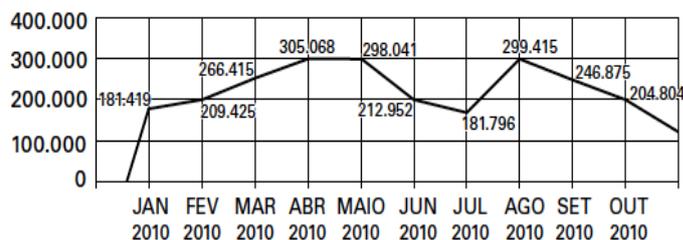
5. (ENEM 2012) A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

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:

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

6. (ENEM 2012) O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.



Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é:

- a) 212.952 b) 229.913 c) 240.226 d) 255.496 e) 298.041

7. (ENEM 2012) O quadro seguinte mostra o desempenho de um time de futebol no último campeonato. A coluna da esquerda mostra o número de gols marcados e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols.

Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

Se X , Y e Z são, respectivamente, a média, a mediana e a moda desta distribuição, então:

- a) $X = Y < Z$. b) $Z < X = Y$. c) $Y < Z < X$. d) $Z < X < Y$. e) $Z < Y < X$.