

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Tiago Varelo da Silva**

**Resolução de problema em Estatística:** um estudo sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes da 3ª série do Ensino Médio

Rio Tinto – PB  
2019

**Tiago Varelo da Silva**

**Resolução de problemas em Estatística:** um estudo sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes da 3<sup>a</sup> série do Ensino Médio

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia

Rio Tinto – PB  
2019

S586r Silva, Tiago Varelo da.

Resolução de problemas em Estatística: um estudo sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes da 3ª série do Ensino Médio / Tiago Varelo da Silva. - Rio Tinto, 2019.

53 f. : il.

Orientação: Joseilme Fernandes Gouveia.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Resolução de problemas. 2. Estatística. 3. Principais dificuldades. I. Gouveia, Joseilme Fernandes. II. Título.

UFPB/BC

**Tiago Varelo da Silva**

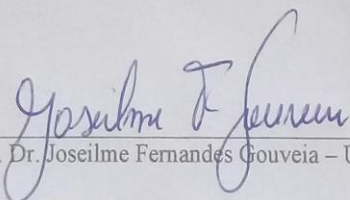
**Resolução de problema em estatística:** um estudo sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes da 3ª série do Ensino Médio

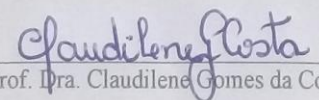
Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

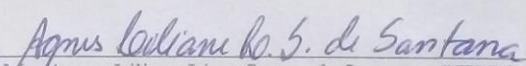
**Orientador(a):** Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia

Aprovado em: 24 / 09 / 2019

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia – UFPB/DCX

  
Prof. Dra. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCX

  
Prof. Ma. Agnes Liliame Lima Soares de Santana – UFPB/DCX

Aos meus pais e irmãos, pelo incentivo, carinho e apoio irrestrito, propiciando vitória nesta minha caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pois sem Ele nada teria sido possível e hoje não me sentiria imensamente feliz por ter concluído mais uma etapa em minha vida;

Aos meus pais, Marlene Varelo e Severino Eneias, que sempre estão ao meu lado, fazendo o possível para eu chegar onde estou hoje, me aconselhando a nunca desistir dos meus propósitos;

Aos meus irmãos que sempre me aconselharam a seguir em frente;

Ao meu orientador, Joseilme Fernandes, sendo parte fundamental na realização deste trabalho, me incentivando a buscar melhor e me fazendo crescer;

Aos colegas, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados. Agradeço, em especial aos colegas e amigos Alexandre Batista, Eduarda de Lima, Eduardo Andrade, Izidorio Lima e Petrônio Fernandes;

Agradeço a todos os professores que me acompanhou durante o curso, contribuindo para o meu crescimento profissional. Agradeço, em especial, as professoras Agnes e Claudilene, onde tive a oportunidade de participar do projeto PIBID e tê-las como coordenadoras, contribuindo para o meu crescimento profissional e pessoal.

Educar é crescer. E crescer é viver. Educação é,  
assim, vida no sentido mais autêntico da palavra.

Anísio Teixeira

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar as principais dificuldades dos estudantes na resolução de problemas de estatística sendo realizada em uma escola estadual na cidade de Itapororoca-PB. A pesquisa foi desenvolvida com 36 estudantes de duas turmas da 3ª série do Ensino Médio e dois professores da mesma instituição. A metodologia da pesquisa caracteriza-se como estudo de caso de caso, quantitativa, qualitativa e exploratória, cujo instrumento de coleta de dados foi um questionário diagnóstico aos estudantes e entrevista aos professores. A pesquisa mostrou que os estudantes possuem dificuldades na interpretação e compreensão nos problemas apresentados. Através dos questionários respondidos pelos estudantes e professores envolvidos na pesquisa, verificou-se que uma das principais dificuldades na resolução de problemas reside pela falta de conhecimentos básicos da matemática tais como as operações: adição, subtração, multiplicação e divisão.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas. Estatística. Principais dificuldades.

## **ABSTRACT**

This research had aims to identify the main difficulties of students in solving statistics problems being held in a state school in the city of Itapororoca-PB. The research was conducted with 36 students from two classes of the third grade of high school and two teachers from the same institution. The research methodology is characterized as a case study, quantitative, qualitative and exploratory, whose data collection instrument was a diagnostic questionnaire for students and interview with teachers. Research has shown that students have difficulties in interpreting and understanding the problems presented. Through the questionnaires answered by the students and teachers involved in the research, it was found that one of the main difficulties in solving problems lies in the lack of basic knowledge of mathematics (addition, subtraction, multiplication and division).

**Keywords:** Troubleshooting. Statistic. Main difficulties.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Análise das respostas da questão 1 .....	29
<b>Tabela 2:</b> Análise das respostas da questão 2 .....	30
<b>Tabela 3:</b> Análise das respostas da questão 3 .....	31
<b>Tabela 4:</b> Análise das respostas da questão 4 .....	32
<b>Tabela 5:</b> Análise das respostas da questão 5 .....	33

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Idade dos estudantes.....	34
<b>Gráfico 2:</b> Sexo dos estudantes.....	35
<b>Gráfico 3:</b> Relação com a matemática.....	35
<b>Gráfico 4:</b> Estatística no ensino de matemática.....	36
<b>Gráfico 5:</b> Dificuldades das questões .....	37
<b>Gráfico 6:</b> Dificuldades dos estudantes .....	37
<b>Gráfico 7:</b> Quantidade de horas estudadas pelos alunos fora da escola .....	38

## **LISTA DE ABREVIATURAS /SIGLAS**

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IQE	Instituto Qualidade no Ensino
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
OCEM	Orientações Curriculares para Ensino Médio
PCN +	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução .....</b>	<b>13</b>
1.1 Apresentação do tema .....	14
1.2 Problemática e justificativa.....	15
1.3 Objetivos da pesquisa .....	15
1.3.1 Objetivo geral .....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
<b>2 Referencial teórico.....</b>	<b>16</b>
2.1 Estatística .....	16
2.1.1 Medidas de tendência central .....	17
2.1.2 Leitura e interpretação de gráficos e tabelas .....	18
2.2 O ensino da estatística na sala de aula .....	19
2.3 A estatística nos documentos oficiais .....	20
2.4 Resolução de problemas .....	22
<b>3 Considerações metodológicos .....</b>	<b>25</b>
3.1 Tipo de estudo.....	25
3.2 Local do estudo .....	26
3.3 População e amostra .....	26
3.4 Instrumento .....	27
3.5 Coleta de dados .....	27
3.6 Tratamento dos dados .....	27
<b>4 Resultados e discussão.....</b>	<b>28</b>
4.1 Questões problemas: análise dos estudantes envolvidos na pesquisa.....	28
4.2 Caracterização dos estudantes participantes da pesquisa.....	33
4.3 Entrevistas com professores.....	38
4.3.1 Entrevista com o professor A .....	38
4.3.2 Entrevista com o professor B .....	39
<b>5. Considerações finais .....</b>	<b>41</b>
<b>Referências .....</b>	<b>43</b>

## 1 Introdução

A estatística é um importante conhecimento nos dias de hoje devido as suas múltiplas aplicações em diversas áreas. Com isso o seu estudo se torna fundamental para que o cidadão venha tomar decisões mais conscientes frente a assuntos diversos.

Em relação ao estudo da estatística Silva Junior (2016, p. 15) afirma que “seu estudo ainda tem sido muito limitado pela grande maioria dos professores de Matemática, esquecendo que esta área é muito ampla de significados aos mais variados campos da matemática”.

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizaremos um questionário contendo situações problemas, em que abordaremos os conteúdos de média, moda, mediana, tabelas e gráficos. Cada umas dessas questões foram retiradas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Em relação a importância de preparar os alunos para serem cidadãos críticos e atuante na sociedade Silva Junior (2016) comenta que

Levando em consideração a importância de preparar os alunos para serem cidadãos críticos e atuantes na sociedade, o professor que desempenha função no ensino básico deve ter em mente e considerar os diversos aspectos ao exercer sua prática pedagógica em seu ambiente de trabalho, auxiliando no desenvolvimento do pensamento estatístico do aluno, como por exemplo, construir procedimentos para coletar e organizar dados e interpretar informações contidas em tabelas e/ou gráficos (SILVA JUNIOR, 2016, p. 15).

Para melhor compreensão, a pesquisa está estruturada nos seguintes tópicos: a primeira consiste na introdução, explanando a apresentação do tema, da justificativa e problemática e dos objetivos geral e específicos da pesquisa. A segunda parte corresponde ao referencial teórico, onde está subdividido em Estatística, Medidas de tendência central, leitura e interpretação de gráficos e tabelas; o ensino da estatística na sala de aula; a estatística nos documentos oficiais e, por fim, resolução de problemas.

Na terceira parte será apresentado os procedimentos metodológicos utilizados nessa pesquisa, ou seja, os instrumentos utilizados, os sujeitos e a amostra da pesquisa e, como foram coletados e analisados os dados colhidos.

Na quarta parte será explanado os resultados e discussão, onde será analisado os dados colhidos através da aplicação do questionário diagnóstico e das entrevistas realizadas com os alunos e com os professores. Por fim, na quinta parte da pesquisa, apresentamos as principais conclusões da pesquisa e algumas reflexões feitas ao concluir a pesquisa em estudo.

## 1.1 Apresentação do tema

Dentre os conteúdos abordados na Educação Básica encontra-se a Estatística, assunto este abordado com maior frequência no Ensino Médio, a Estatística tem papel imprescindível na sociedade, ela pode ser aplicada em contextos tais como os índices da inflação, de emprego e desemprego, divulgados e analisados pela mídia; analisar e estimar a intenção de voto em uma eleição de uma cidade, entre tantos outros exemplos encontrados no cotidiano das pessoas.

De acordo com Sampaio (2010) a estatística atua com fenômenos coletivos caracterizados por informações acerca de uma população, em que a variabilidade e a incerteza são constantemente presentes. Além disso, o desenvolvimento dos conteúdos estatísticos contribui para a formação dos estudantes quanto cidadão, levando-os a ser cada vez mais crítico nas suas tomadas de decisões.

Conforme Sampaio (2010) a estatística, além de estar inserida no currículo de matemática, é utilizada nas áreas biológicas, ecológicas e ciências médicas, como no planejamento e análise de experimentos, na definição e construção de tabelas de vida, entre outras definições.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2002) evidencia a importância dos conteúdos estatísticos

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. Devem ser vistas também como formas de a Matemática quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente. Cabe à Estatística, por exemplo, analisar a intenção de voto em uma eleição ou o possível êxito do lançamento de um produto no mercado, antes da eleição em si e da fabricação do produto (BRASIL, 2002, p. 126).

De acordo com Silva Junior (2016) mesmo os documentos oficiais da Educação Básica recomendarem o ensino de estatística e sobre sua importância para a população muitos dos professores limita seu significado, e as vezes nem abordam tais conteúdos.

A presente pesquisa tem como propósito identificar as principais dificuldades dos estudantes do Ensino Médio da cidade de Itapororoca-PB em relação ao ensino da estatística e encontrar possíveis soluções e contribuições para potencializar o seu ensino.

## **1.2 Problemática e justificativa**

Hoje em dia, no cotidiano das pessoas, as informações estão cada vez mais presente, sejam pessoas de qualquer nível de escolaridade. Informações que muitas vezes se apresentam por meio de formas diversas, tais como textos, tabelas e gráficos. Com isso é imprescindível o conhecimento estatístico para compreender e interpretar tais informações.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006, p.78) “durante o Ensino Médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no Ensino Fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados”.

Notamos que os alunos do Ensino Fundamental tiveram, ou deveria ter, contato com conteúdos estatístico, sendo que esses conhecimentos devem ser aprimorados no Ensino Médio para que os estudantes possam realizar atividades e desenvolver os diversos assuntos do tema.

A proposta desta pesquisa será de avaliar os alunos em relação a compreensão dos conceitos básicos de estatística e fazer com que professores e futuros professores revejam seus métodos de ensino em relação a esta disciplina tão importante nos dias de hoje.

Muitas vezes os alunos não compreendem certos problemas estatísticos por falta do hábito da leitura, com isso, acarretando a falta de habilidade para resolver determinadas situações-problemas. Segundo Dombele (2016, p.11) o “aluno compreende melhor quando consegue relacionar a situação-problema com as situações do seu cotidiano”.

Esta pesquisa será importante para que os professores de matemática percebam as dificuldades dos alunos em relação à resolução de problemas, sejam em conteúdos envolvendo estatística ou em outras áreas do ensino de matemática; com isso o professor irá propor ações para minimizar tais dificuldades.

Nesse contexto, uma questão norteou este trabalho: quais as dificuldades encontradas pelos estudantes na resolução de problemas envolvendo estatística?

## **1.3 Objetivos da pesquisa**

### **1.3.1 Objetivo geral**

- Identificar as principais dificuldades dos estudantes na resolução de problemas de estatística.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Verificar o nível de compreensão dos alunos em relação ao ensino de estatística.
- Averiguar se os estudantes sabem interpretar problemas envolvendo os conteúdos estatísticos.
- Identificar como é o ensino de estatística no ambiente escolar.

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Estatística

De acordo com Zeni e Faria (2006), a estatística surgiu da necessidade do homem em quantificar o que se tinha e o que queria conquistar. Os autores ainda afirmam que, no século XVI, os povos pesquisavam os números de habitantes, números de nascimentos e mortes, além de outras informações de caráter demográficos e econômicos.

Podemos notar que a estatística sempre se fez e faz-se presente na sociedade, Sampaio (2010) afirma que a estatística também interfere na sociedade, pois a mesma tem na estatística uma ferramenta nas suas tomadas de decisões.

Com isso percebe-se que a noção de estatística pode ser aplicada em várias situações e lugares em problemas diversos que surgem em cada comunidade.

Devido a sua ampla aplicação e uso no cotidiano das pessoas, a palavra estatística é usada de vários sentidos, conforme Neres e Cantanhêde (2016) nos afirmam

A palavra estatística, normalmente, é usada em vários sentidos. É comum se fazer referência a dados numéricos como sendo dados estatísticos, como por exemplo, quando usamos a expressão – as estatísticas mostram... – para enfatizar e até mesmo dar mais credibilidade a alguma afirmação feita. (NERES; CANTANHÊDE, 2016, p. 62)

Ainda com Sampaio (2010), a autora afirma que a estatística é trabalhada com fenômenos coletivos caracterizados de informações acerca de uma população, em que a variabilidade e a incerteza estão presentes. Envolvendo, nesse processo, descrições, previsões, estimativas, margens de erros e interpretações básicas em uma abstração lógica.

A estatística é uma ciência que trabalha com coletas, análises e interpretações de dados, utilizando método e técnicas que podem ser apresentadas em gráficos e tabelas. A

finalidade da estatística é organizar, apresentar e analisar esses dados com o intuito de obter conclusões e tomar decisões baseadas em dados.

A estatística é uma disciplina de fundamental importância nos dias hoje pois “[...] representa uma parcela do conhecimento humano essencial, para que o sujeito desenvolva capacidades que serão exigidas ao longo de sua vida social e profissional” (NERES; CANTANHÊDE, 2016, p. 60). Com isso, compreender alguns conceitos básicos desta disciplina é de fundamental importância, tais como média, moda, mediana, gráficos e tabelas, pois são utilizados em diversas fontes de informações.

### **2.1.1 Medidas de tendência central**

As medidas de tendência central prover um valor numérico representativo do valor médio (central) de uma distribuição de valores. Cada uma dessas medidas oferece vantagens e desvantagens, na qual dependerá dos dados e dos fins desejados.

As medidas de tendência central são utilizadas para caracterizar um conjunto de valores, representando-o adequadamente. Essa nomenclatura “medida de tendência central” se deve ao fato de que, por ser uma medida que caracteriza um conjunto, tenderá a estar no meio destes valores.

De acordo com Silva Junior (2016), as medidas de tendência central mais utilizadas são: média, moda e mediana; com essas medidas o aluno pode ser capaz de fazer cálculos e realizar inferências dos dados de uma pesquisa.

De acordo com Feijoo (2010), temos uma definição a respeito das medidas de tendências centrais: a média aritmética, ou simplesmente média, representa um valor que se pretende ser o resumo de todos os valores de uma distribuição, podendo esse número pertencer ou não a distribuição dada. A mediana é o valor médio de uma distribuição, de forma ordenada, ou seja, apresentam os mesmos números de valores abaixo ou acima deste valor. A moda é a distribuição que ocorre com maior frequência, ou seja, é o valor que mais se repete numa distribuição.

Dentre as medidas de tendência central citadas no parágrafo acima, pode-se perceber que a mais popular seja a média, pois desde o início de nossa vida escolar somos apresentados a ela e com isso vamos nos habituando com o seu cálculo, que por sua é muito simples de ser realizado, com isso é bastante utilizada no nosso dia-a-dia.

Para os autores Neres e Cantanhêde (2016) além de saber as definições dessas medidas de tendência central é importante saber quando usá-las. A média é utilizada quando a

distribuição dos valores for simétrica e não apresentarem valores muito deslocados. Usamos a moda quando existirem variáveis quantitativas e nominais, neste caso é a única medida de tendência central que podemos obter; além disso, quando queremos evidenciar os valores que mais aparecem na distribuição de frequência dados. Já a mediana usamos quando aparecem valores deslocados na distribuição dos dados, pois ela não é influenciada por valores extremos.

### **2.1.2 Leitura e interpretação de gráficos e tabelas**

Com relação aos estudos com gráficos e tabelas, Cazorla (2002) diz que ao mesmo tempo em que se reconhece a importância dos gráficos também se reconhece as dificuldades dos indivíduos em ler e interpretar as informações contidas em tais fontes. Com isso, torna-se imprescindível o ensino de tais conteúdos em sala de aula, seja no Ensino Fundamental, Ensino Médio ou em outro nível de escolaridade.

Neres e Cantanhêde (2016) afirmam que, hoje em dia, vários meios de comunicação, tais como: jornais, revistas, televisão, dentre outros, utilizam tabelas e gráficos de diversos tipos para enriquecer as informações a serem divulgadas para a população. Sem o conhecimento estatístico fica difícil compreender e interpretar essas informações de forma crítica e tomar decisões conscientes. Para as Referências Curriculares do Ensino Fundamental da Paraíba - RCEF (PARAÍBA, 2010, p. 98) “interpretar bem estes instrumentos é também estar alfabetizado matematicamente.

Para Cazorla (2002), mesmo com o sucesso e a multiplicação do uso de gráficos, nem todos os indivíduos conseguem interpretar as informações neles contidas. Isso ocorre, em muitos dos casos, por falta de leitura e até mesmo em sala de aula onde o professor não prioriza esses conteúdos.

De acordo com Santos (2015) as tabelas e os gráficos são importantes recursos para promover a interdisciplinaridade, pois transmitem informações através de números sobre fatos diversos. Com isso, “[...] é importante que se possibilite aos alunos o confronto com problemas variados no mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los” (LOPES, 2008, p. 61).

Para Lopes (2008), estamos no mundo das informações, com isso torna-se cada vez mais rápido o acesso de questões de ordens sociais e econômica, por isso é importante compreender e analisar o que os gráficos e tabelas nos dizem. Nas palavras da autora temos

No mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamento; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que a cidadania também seja a capacidade de atuação, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. (LOPES, 2008, p. 60).

Nas tabelas e gráficos, de um modo geral, apresentam alguns itens, segundo Peça (2008)

É uma forma de apresentação de dados para descrever informações, com o objetivo de produzir no investigador, no público ou no aluno uma impressão mais rápida e viva do assunto em estudo, os quais nos dias de hoje podem ser vistos frequentemente ocupando lugar de destaque nos meios de comunicação escrita e falada. (PEÇA, 2008, p. 4)

De acordo com Silva Junior (2016), as representações gráficas favorecem a visualização de dados contidos em tabelas.

As representações gráficas permitem que o aluno tenha uma visualização mais ampla dos dados estatísticos contidos em tabelas. Os gráficos classificam-se em: diagramas, estereogramas, pictogramas e cartogramas. Os mais conhecidos e utilizados na área da educação são os diagramas: gráficos em barras horizontais e verticais, gráficos em barras compostas, gráficos em colunas superpostas, gráficos em linhas e gráficos em setores. (SILVA JUNIOR, 2016, p. 25)

Com isso, compreender essas representações é de importância fundamental, pois possibilitam que a população possa interpretar de forma mais clara as informações que surgem no seu cotidiano.

## **2.2 O ensino da estatística na sala de aula**

Para Lopes (2008), o ensino de estatística deve ocorrer no contexto da resolução de problemas, onde o professor precisa incentivar seus alunos a socializarem suas soluções. Desse modo o professor pode utilizar situações-problemas que os alunos tenham ou possam vivenciar no seu dia-dia, relatando situações onde os mesmos possam identificar a presença da estatística não só em sala de aula, mas também no contexto social.

Para Silva Junior (2016, p. 33) “quando se trabalha com situações-problema, os alunos se deparam com outras áreas de conhecimento e surge a necessidade de investigar, e usar estratégias para a obtenção da solução”.

Com isso, os alunos passarão a entender que os conteúdos estatísticos não estão presentes apenas na sala de aula, mas compreenderão que está relacionado a muitas atividades e situações que podem aparecer no cotidiano de cada um.

Para Silva Junior (2016, p. 24-25)

O conteúdo de estatística, seja do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, tem a finalidade de desenvolver no aluno habilidades e competências para auxiliá-los no desenvolver de situações-problemas tanto na escola, em sala de aula, como também, no seu dia-a-dia, ingressando-se em meio à sociedade em que convivemos (SILVA JUNIOR, 2016, p. 24-25).

Percebemos que os conteúdos estatísticos desenvolvem habilidades nos alunos, habilidades essas que fazem com que os alunos consigam se inserir na sociedade de uma forma mais crítica e ativa.

Os conhecimentos estatísticos tornaram-se uma inevitabilidade para exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, pois tanto os adultos quanto as crianças estão expostos a dados estatísticos a cada momento e em lugares diversos.

Para os autores Nogueira, Victor e Novikoff (2011), o ensino de estatística deve contemplar elementos que contribuam de forma significativa para os indivíduos em formação. Para isso a escola e os professores precisam adequar os conteúdos estatísticos aos níveis de cada turma, pois de acordo com Medici (2007) a escola precisa proporcionar ao aluno, desde o Ensino Fundamental, a formação de conceitos estatísticos, auxiliando-os no exercício de sua cidadania.

Para Lopes (2010) a educação estatística não é somente para interpretar dados, mas também para analisar e relacioná-los criticamente esses dados, nas palavras da autora temos

A educação estatística não apenas auxilia na leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados e até mesmo ponderando sua veracidade (LOPES, 2010, p. 52).

O ensino da estatística é de suma importância para o desenvolvimento dos estudantes, pois permite que os mesmos possam agir de maneira crítica diante dados e fatos que podem aparecer no seu cotidiano.

### **2.3 A estatística nos documentos oficiais**

O ensino de estatística, no Brasil, entrou na Educação Básica, de forma oficial, a partir

da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos anos 1990; são nesses documentos que se determinam o que passará a ser ensinada durante a fase da Educação Básica, desde as séries iniciais até as séries finais. Há outros documentos que contribuem para orientar os educadores em sala de aula como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

Nos PCN (BRASIL, 2010), no bloco tratamento da informação, afirma que a finalidade da estatística é fazer com que os alunos possam construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e outros tipos de representações que aparecem no dia-a-dia de cada um dos indivíduos.

De acordo com as OCEM (BRASIL, 2006, p.78) “os conteúdos do bloco Análise de dados e Probabilidade tem sido recomendadas para todos os níveis da Educação Básica, em especial para o Ensino Médio”. Isso se justifica devido à importância de se saber lidar com os fenômenos aleatórios, presentes nos mundos natural e social. Com isso, os estudantes terão maior ampliação seus conhecimentos acerca de tais conteúdos.

Os PCNEM (BRASIL, 2000) destacam a importância de fazer uma abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade, visto que as técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são também instrumentos das Ciências Humanas e da Natureza. A análise de dados, sem dúvida, tem sido indispensável para interpretarmos informações relacionadas à saúde, transportes, orçamentos, assim como questões de mercado. É a partir de conhecimentos de Estatística, por exemplo, que podemos analisar a intenção de voto em uma eleição ou a possível aceitação de um novo produto no mercado.

Os PCN Ensino Médio (BRASIL, 2002, p.127) propõem como conteúdos de Estatística: “descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão”. Quanto às habilidades a serem desenvolvidas nessa unidade temática, os PCN (2002) destacam:

Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata.

Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.

Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.

Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios (BRASIL, 2002, p. 127).

Com isso, os alunos desenvolverão habilidades como a leitura e a interpretação dos

dados quando se depararem com diferentes linguagens e representações de dados que surgem nas mídias ou em outras fontes de comunicação.

## 2.4 Resolução de problemas

Nesta seção apontaremos para o fato de que a resolução de problemas pode contribuir para o trabalho do professor na sala de aula, mas especificamente nas aulas de estatística, pois essa metodologia, segundo Vargas (2013) “[...] tem cumprido diferentes papéis no ensino da matemática ao longo dos tempos”.

De acordo com os PCN (1998), a resolução de problemas possibilita que os alunos possam desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Por esse motivo é importante que os professores trabalhem a contextualização, trazendo um pouco do cotidiano dos alunos para a sala de aula.

Em relação a contextualização em estatística, Lopes e Mendonça (2011) afirmam poder favorecer o desenvolvimento do raciocínio estatístico, fazendo com que os alunos façam leituras críticas das informações estatísticas que surgem no seu cotidiano. Com isso é possível notar que para os alunos ter uma maior compreensão dos conteúdos abordados é importante que haja uma conexão do conteúdo com o mundo real.

Segundo os PCN (1998), o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução.

Em relação ao ensino de estatística vinculado à resolução de problemas Lopes (2008) afirma que:

[...] não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade (LOPES, 2008, p. 62).

Com isso, é de fundamental importância que o professor, ao abordar tais conteúdos, utilizem problemas que possivelmente os alunos tiveram ou que tenham contato em seu cotidiano, ou seja, propor a resolução de problemas em sala de aula, para que com isso os alunos possam ter uma visão mais ampla e abrangente da utilização da estatística em seu dia a dia.

A resolução de problema proporciona uma maior familiaridade com o assunto abordado, com isso, Redling (2011, p. 19), afirma que “[...] ao se trabalhar com problemas é possível desenvolver o processo de contextualização, inserindo-os no contexto social dos alunos, dando-lhes um sentido a respeito de que se quer ensinar e porque se deve aprender”.

Lopes (2008) ressalta que a resolução de problemas podem possibilitar o desenvolvimento do trabalho com estatística em sala de aula, pois a estatística, juntamente com a matemática, se desenvolveu na história da humanidade por meio da resolução de problemas de ordem prática.

Ainda sobre a resolução de problemas, Neres e Cantanhêde (2016, p. 26) afirmam que “O ensino baseado na resolução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes”.

Com isso, a resolução de problemas envolvendo conteúdos estatísticos irá proporcionar uma visão mais abrangente dos alunos em relação a importância da mesma nos dias de hoje, assim, sabendo interpretar dados que podem surgir em diversos lugares, momentos e em diversas fontes de informações.

Polya (1978) apud Vargas (2013, p. 16) propõe quatro passos para resolver um determinado problema:

- 1) **Compreensão do problema:** é fundamental para o aluno compreender o problema. O enunciado verbal precisa ficar bem entendido assim como o problema escolhido não poderá ser muito fácil, nem muito difícil. É importante fazer perguntas. Por exemplo: Qual é a incógnita? Quais são os dados? Quais as condições? É possível satisfazer essas condições? Qual a condicionante? A construção de figuras para ilustrar a situação proposta também poderá ser útil.
- 2) **Estabelecimento de um plano:** para estabelecer um plano, é importante descobrir conexões entre os dados e a incógnita; considerar problemas auxiliares ou particulares caso uma conexão não seja encontrada no tempo estabelecido. Neste caso, algumas perguntas podem ajudar. Você conhece algum problema comparável a este? É possível utilizá-lo? Olhe para a incógnita e procure encontrar um problema parecido, que tenha uma incógnita semelhante. Caso encontre um problema análogo, tente aproveitá-lo como elemento auxiliar na resolução do problema proposto.
- 3) **Execução do plano:** para executar o plano, é muito mais fácil. Para conseguir fazer isso, é importante que o aluno tenha conhecimento prévio e concentração para alcançar o objetivo proposto; paciência para verificar cada passo do plano e estar convicto em algumas respostas como, por exemplo: é possível perceber e demonstrar que o passo está correto?
- 4) **Retrospecto:** ao fazer o retrospecto, poderá verificar os resultados obtidos e os argumentos utilizados corrigindo-os e aperfeiçoando-os se necessário. Ainda, algumas questões podem ser levantadas: Pode-se chegar ao resultado por outro caminho? É possível utilizar o resultado, ou o método em algum outro problema? Qual será a utilidade desse resultado? (POLYA, 1978 apud VARGAS, 2013, p. 16).

De acordo com Pozo (1998) apud Redling (2011), problemas e exercícios são

atividades diferentes uma da outra, enquanto que nos exercícios os alunos dispõem de algoritmos para se chegar ao resultado, nos problemas isso não acontece. Pela citação anterior podemos perceber que para resolver um problema seria mais conveniente seguir os quatro passos que Polya propôs; pois para um problema não há um algoritmo para chegar ao resultado.

No processo de resolução do problema, Vargas (2013) relata que é importante que o professor atenda seus alunos em suas dificuldades, sendo o professor o mediador, acompanhando suas explorações e ajudando, quando necessário, em situações que podem aparecer no decorrer da resolução.

Durante a realização das atividades, em sala de aula, o professor desempenha um papel muito importante, assim como afirma Neres e Cantanhêde (2016)

Na atividade de resolução de problema, em sala de aula, o professor desempenha um papel extremamente importante, pois usando metodologia adequada pode incentivar os alunos a pensar e pode incentivar os alunos a pensar e descobrir estratégias em vez de leva-los logo à resolução. (NERES; CANTANHÊDE, 2016, p. 65).

Isso demonstra que o professor tem função importante no desenvolvimento intelectual do aluno, auxiliando-os e orientando-os no processo de resolução de problemas matemáticos.

Trabalhar a resolução de problemas em sala de aula é essencial para conhecer e delinear as dificuldades dos alunos, nas palavras de Redling (2011) temos que

O ensino de matemática através da resolução de problemas é considerado importante. Ele oferece uma oportunidade de conhecer e delinear as dificuldades, avaliar as capacidades e limitações do conhecimento matemático que os alunos possuem. O ensino através da resolução de problemas enfatiza os processos de pensamento, nas ações de aprendizagem além de trabalhar os conteúdos matemáticos, cujo valor não deve ser posto de lado. (REDLING, 2011, p. 32).

Com isso, resolução de problemas como metodologia pode tornar as aulas mais atraentes, cooperativas, mais dinâmicas, fazendo com que os estudantes se relacionem com uma maior frequência com os conteúdos matemáticos.

Pinheiro (2005) diz que o uso de resolução de problemas deve ser voltado para o estabelecimento do pensamento criativo. Com isso, é importante que o professor ao propor essa metodologia em sala de aula, faça com que seus alunos se sintam motivados e confiantes para buscar a solução do problema estudado.

### 3 Considerações metodológicas

Nesta seção será apresentado detalhadamente como a pesquisa foi conduzida.

#### 3.1 Tipo de estudo

Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa se enquadra na perspectiva da pesquisa qualitativa, pois Silva e Menezes (2005)

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. [...]. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (SILVA, MENEZES, 2005, p. 20).

Esta pesquisa também é caracterizada como pesquisa quantitativa, Silva e Menezes (2005) afirmam que “Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-los e analisá-los. Requer o uso de recursos e técnicas estatísticas (porcentagem, média, moda, mediana, [...])”.

A pesquisa dará ênfase tanto na quantidade, quanto na qualidade, ou seja, investigaremos a interpretação/dificuldades dos estudantes em relação a resolução de problemas da área da Estatística.

A metodologia de pesquisa que se pretende ser aplicada pode ser caracterizada, quanto aos objetivos, como sendo uma pesquisa exploratória. Para Gil (2008, p. 27) “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

A pesquisa é exploratória, pois haverá uma maior familiaridade e proximidade com o assunto/problema da pesquisa.

Com relação aos procedimentos, esta pesquisa será caracterizada por ser do tipo estudo de caso. De acordo com Gil (2002, p.54) o estudo de caso “[...] consiste no estudo aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetivos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

Portanto, este tipo de estudo é utilizado quando se quer analisar, explorar, descrever,

compreender ou explicar fatos e contextos complexos.

Para coleta de dados será utilizado um questionário estruturado de diagnóstico, envolvendo questões referente aos conteúdos abordados, a fim de identificar quais são as principais dificuldades dos alunos na resolução de problemas no ensino de estatística.

### **3.2 Local do estudo**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Isaura Fernandes de Souza, localizada na Rua Projetada I, s/n, no Bairro Epitácio Madruga, na cidade de Itapororoca – PB.

A escola foi fundada no ano 2000 e atualmente possui a modalidade de Ensino Fundamental I e II regular no turno da manhã e o Ensino Médio nos turnos da manhã, tarde e noite.

A escola possui prédio próprio; com 10 sala de aula; 10 banheiros, sendo separados por gênero e não é adaptado para deficientes. Possui acessibilidade para portadores de deficiência física, com rampa na entrada da escola. Possui salas para professores, direção, coordenação pedagógica. Possui laboratório de informática. Não possui laboratório de matemática. Não possui assistência psicopedagógica ou psicológica.

### **3.3 População e amostra**

Para o desenvolvimento da pesquisa, os sujeitos foram duas turmas da 3ª série do Ensino Médio da referida escola. Sendo uma turma do turno da tarde e uma do turno da noite, no turno da tarde foram 24 estudantes e no turno da noite 12 estudantes, totalizando 36 estudantes. Para preservar a identidade dos estudantes, foi solicitado que não colocassem seus nomes no questionário respondido.

Além dos 36 estudantes, dois professores da escola também foram envolvidos na pesquisa.

Foram escolhidas as turmas da 3ª série do Ensino Médio pelo fato de que esses estudantes já viram ou deveriam ter visto tais conteúdos de estatística (Medidas de tendência central, interpretação e análise de gráficos e tabelas).

### **3.4 Instrumento**

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram questionário diagnósticos para os estudantes, e entrevista para os professores. A respeito da entrevista, GIL (2008, p. 109) nos afirma que “[...] é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação”.

Havia dois questionários para os estudantes responderem, sendo que um deles havia questões problemas retirados do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, o outro questionário é destinado a algumas informação básica dos estudantes (idade, sexo), como também saber o nível de dificuldades das questões, se os estudantes já haviam estudado tais conteúdos e a quantidade de horas destinada aos estudos fora do ambiente escolar.

Em relação a entrevista destinada aos professores, na primeira parte é referente as informações básicas, na segunda parte buscou-se as informações profissionais, na terceira parte é referente a abordagem do ensino de estatística, ou seja, como os professores abordam tais conteúdos em sala de aula.

### **3.5 Coleta de dados**

A coleta de dados se deu por meio da aplicação de questionários diagnósticos com os estudantes da 3ª série do Ensino Médio e da entrevista que foram realizadas com dois professores de matemática da Educação Básica.

O levantamento dos dados ocorreu nos dias 9, 12 e 15 de julho de 2019, sendo os dias 9 e 12 destinado a aplicação do questionário aos alunos, no dia 9 de julho foram aos estudantes do turno da tarde, e dia 12 de julho aos estudantes do turno da noite.

Em relação as entrevistas com os professores, foram realizadas nos dias 9 e 12 de julho.

Em momento algum as respostas dos questionários dos alunos como também dos professores foram interferidas, houve algumas orientações iniciais, mas nada que influenciasse as respostas finais.

### **3.6 Tratamento dos dados**

Os dados obtidos referente a aplicação do questionário aos alunos, serão analisados

quantitativamente por meio de construções de gráficos e tabelas. Em relação as respostas dos professores entrevistados, serão analisados qualitativamente os dados obtidos.

## 4 Resultados e discussão

Neste capítulo será apresentado, os resultados dos dados coletados por meio de um questionário diagnóstico com os alunos e as entrevistas realizadas com os professores da Educação Básica.

### 4.1 Questões problemas: análise dos estudantes envolvidos na pesquisa

A primeira parte da pesquisa constituiu na aplicação do questionário composto por cinco questões retiradas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos anos de 2009, 2011, 2012, 2016 e 2018. Em que todas as questões são objetivas, admitindo apenas uma alternativa correta.

A primeira questão apresentada foi do ENEM 2011 com o seguinte enunciado:

1) (ENEM 2011) Uma equipe de especialista 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:

<b>Dia do mês</b>	<b>Temperatura (em °C)</b>
<b>1</b>	15,5
<b>3</b>	14
<b>5</b>	13,5
<b>7</b>	18
<b>9</b>	19,5
<b>11</b>	20
<b>13</b>	13,5
<b>15</b>	13,5

<b>17</b>	18
<b>19</b>	20
<b>21</b>	18,5
<b>23</b>	13,5
<b>25</b>	21,5
<b>27</b>	20
<b>29</b>	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são respectivamente, iguais a

- a) 17°C, 17°C e 13,5°C      b) 17°C, 18°C e 13,5°C      c) 17°C, 13,5°C e 18°C  
d) 17°C, 18°C e 21,5°C      e) 17°C, 13,5°C e 21,5°C

Para responder corretamente esta questão os alunos deveriam ter conhecimento das medidas de tendência central (média, mediana e moda). Observa-se que a média já foi dada, pois em todas as alternativas apresenta o seu valor (17° C), com isso, os alunos precisariam apenas encontrar a moda e a mediana. Dos estudantes envolvidos, 41,67% responderam corretamente a questão, no caso a alternativa b. Na tabela 1 abaixo estão as porcentagens de cada alternativa.

Observou-se que muitos dos estudantes atentaram para a definição de mediana, colocando os valores em rol (ordem crescente ou decrescente) encontrando assim o valor 18°C como sua mediana, a qual seria a correta. Para responder corretamente a questão 1 os estudantes precisavam saber o que é a moda na matemática, muitos compreenderam este tópico pois marcaram a alternativa que indicavam o valor correto, ou seja, 13,5°C. Aos que erraram esta questão provavelmente não compreenderam este fato ou ainda não tinham estudado este conteúdo, dificultando a interpretação da questão. Nota-se que para esta situação-problema não necessitava realizar nenhum cálculo matemático, apenas compreender os conceitos de mediana e moda.

Tabela 1: Análise das respostas da questão 1.

Questão 1	A	B	C	D	E	Total
	16,67%	41,67%	5,55%	19,44%	16,67%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Para responder à questão 2, retirada do ENEM 2009, o estudante necessitava ter conhecimento de mediana, em que os dados estavam numa tabela, a questão pedia-se que

calculasse a mediana das cotações mensais do ovo extra branco. Vejamos abaixo a questão apresentada:

2) (ENEM 2009) Na tabela são apresentados dados da cotação mensal do ovo extra branco vendido no atacado, em Brasília, em reais, por caixa de 30 dúzias de ovos, em alguns meses dos anos 2007 e 2008.

Mês	Cotação	Ano
<b>Outubro</b>	R\$83,00	2007
<b>Novembro</b>	R\$73,10	2007
<b>Dezembro</b>	R\$81,60	2007
<b>Janeiro</b>	R\$82,00	2008
<b>Fevereiro</b>	R\$85,30	2008
<b>Março</b>	R\$84,00	2008
<b>Abril</b>	R\$84,60	2008

De acordo com esses dados, o valor da mediana das cotações mensais do ovo extra branco nesse período era igual a

a)R\$73,10    b) R\$81,50    c) R\$82,00    d)R\$83,00    e)R\$85,30

Para esta questão, 38,89% dos estudantes acertaram a alternativa. Para responder corretamente esta questão o estudante precisava colocar os dados em crescente ou decrescente e verificar o valor que ocupa a posição central. Dos envolvidos na pesquisa, 36,11% marcaram a alternativa c, nota-se que esses estudantes não atentaram para a ordenação dos elementos, marcando assim a alternativa errada. Na tabela 2 é possível observar que as porcentagens de cada alternativa marcada.

Tabela 2: Análise das respostas da questão 2.

Questão 2	A	B	C	D	E	Total
	5,55%	8,33%	36,11%	38,89%	11,11%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A questão 3 do questionário corresponde a questão do ENEM 2018, em que para responder tal questão o estudante necessitava de conhecimento prévio em relação à média. A questão pedia que calculasse a média do número de acidentes sofridos por funcionário de uma empresa, os dados dos números de acidentes sofridos pelos trabalhadores estão numa tabela. Abaixo teremos a questão apresentada:

3) (ENEM 2018) A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) de uma empresa,

observando os altos custos com os frequentes acidentes de trabalho ocorridos, fez a pedido da diretoria, uma pesquisa do número de acidentes sofridos por funcionários. Essa pesquisa, realizada com uma amostra de 100 funcionários, norteará as ações da empresa na política de segurança no trabalho.

Os resultados obtidos estão no quadro.

Número de acidentes sofridos	Número de trabalhadores
0	50
1	17
2	15
3	10
4	6
6	2

A média do número de acidentes por funcionário na amostra que a CIPA apresentará à diretoria da empresa é:

- a) 0,15    b) 0,30    c) 0,50    d) 1,11    e) 2,22

Para esta questão, apenas um sexto (16,67%) dos estudantes responderam corretamente, ou seja, marcaram a alternativa d. Grande parte dos estudantes optaram pela alternativa c. A tabela 3 apresenta os números de cada alternativa:

Tabela 3: Análise das respostas da questão 3.

Questão 3	A	B	C	D	E	Total
	5,55%	27,78%	36,11%	16,67%	13,89%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Estes números devem ser pelo fato de os estudantes não terem compreendido que para responder corretamente à questão os mesmos deveriam ter multiplicado o número de acidentes sofridos pelo número de acidentes e dividir por 100 (total de funcionários). Este erro pode ser ocasionado pelo fato de que os estudantes não tenham notado que é através do cálculo da média ponderada que resolveria a situação-problema acima; outro motivo pelo fracasso nessa questão pode estar relacionado às operações básicas, pois a questão exigia conhecimentos de adição, subtração e divisão.

Para responder corretamente a questão 4 do questionário, que corresponde ao ENEM 2016, o estudante necessitava compreender a noção de moda, ou seja, a questão pedia-se a quantidade de pessoas que mais se repetia durante a subida do térreo ao quinto andar de um edifício. Abaixo está a questão apresentada.

4) (ENEM 2016) Ao iniciar suas atividades, um ascensorista registra tanto o número de pessoas que entram quanto o número de pessoas que saem do elevador em cada um dos andares do edifício onde ele trabalha. O quadro apresenta os registros do ascensorista durante a primeira subida do térreo, onde partem ele e mais três pessoas, ao quinto andar do edifício.

Números de pessoas	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4º andar	5º andar
Que entram no elevador	4	4	1	2	2	2
Que saem do elevador	0	3	1	2	0	6

Com base no quadro, qual é a moda do número de pessoas no elevador durante a subida do térreo ao quinto andar?

- a) 2    b) 3    c) 4    d) 5    e) 6

Apenas 5,56% dos estudantes conseguiram responder a questão corretamente, ou seja, a alternativa d, a tabela 4 nos indicam os números de cada alternativa.

A questão exigia certo nível de interpretação, seria necessário que o aluno realizasse a contagem do número de pessoas que ficam no elevador e ao final encontrasse a moda.

Tabela 4: Análise das respostas da questão 4.

Questão 4	A	B	C	D	E	Total
	36,11%	2,78%	22,22%	5,56%	33,33%	100%

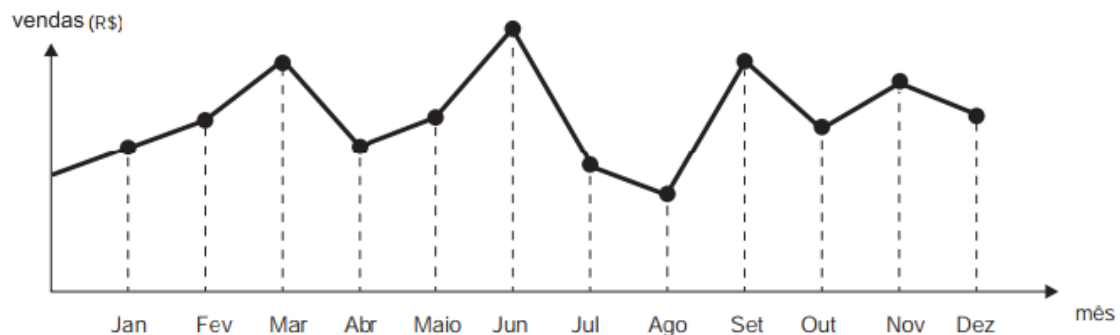
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os números dessa questão revelam que os estudantes encontraram dificuldades em relação ao conteúdo sobre moda, a alternativa a) foi a que mais assinalaram, isso deve-se pelo fato que o número 2 é o que mais se apresentou, com isso confundindo grande parte dos estudantes.

A questão 5, retirada do ENEM 2012, trata de interpretação de gráfico, em que o dono expõe o gráfico que apresenta a evolução das vendas de certo medicamento ao longo do ano

de 2011. Logo em seguida pedia-se que indicasse quais foram os meses de maior e menor venda. Vejamos abaixo o problema.

5) (ENEM 2012) 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 absoluta em 2011 foram:

- a) Março e abril    b) Março e agosto    c) Agosto e setembro    d) Junho e setembro    e) Junho e agosto

Para responder essa questão não necessitava efetuar nenhum cálculo, apenas visualizar e interpretar o gráfico. A maioria (69,44%) dos estudantes responderam corretamente a questão. Indicando que conseguiram compreender o que o problema proporcionava. A tabela 5 indica os números de cada alternativa proposta.

Tabela 5: Análise das respostas da questão 5.

Questão 5	A	B	C	D	E	Total
	2,78%	8,33%	2,78%	16,67%	69,44%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A maioria dos estudantes conseguiram compreender o gráfico apresentado na questão, visualizando o mês de maior e menor venda através das linhas do gráfico, com isso indicando a resposta correta.

## 4.2 Caracterização dos estudantes participantes da pesquisa

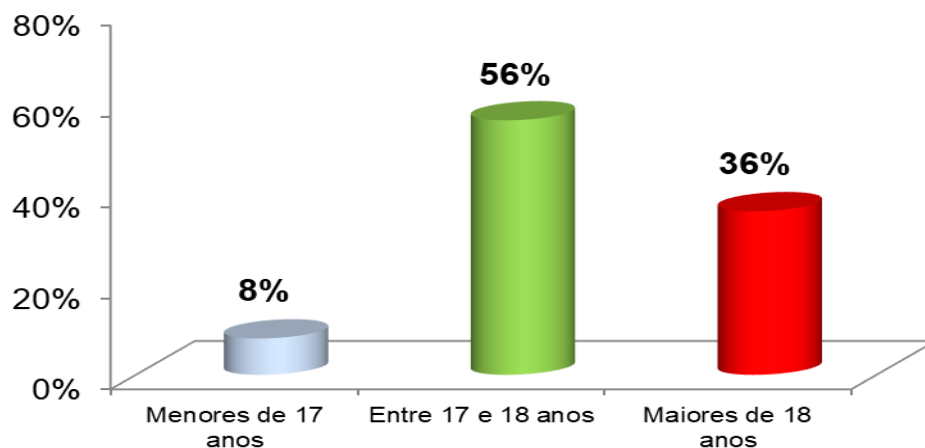
Nesta parte do trabalho será caracterizada a turma no qual foi aplicado o questionário diagnóstico.

De acordo com o gráfico 1, pode-se afirmar que a maioria dos estudantes, ou seja, 56%, possui idade entre 17 e 18 anos, enquanto que 36% possui idade superior a 18 anos e apenas 8% dos estudantes possui idade inferior a 17 anos.

Conforme Lei de diretrizes e bases da educação nacional - LDB (2018) a idade correta dos estudantes do Ensino Médio são dos 14 aos 17 anos de idade. Com duração de 3 anos de curso.

É possível perceber que uma parcela dos estudantes da pesquisa está dentro dessas idades.

Gráfico 1: Idade dos estudantes.

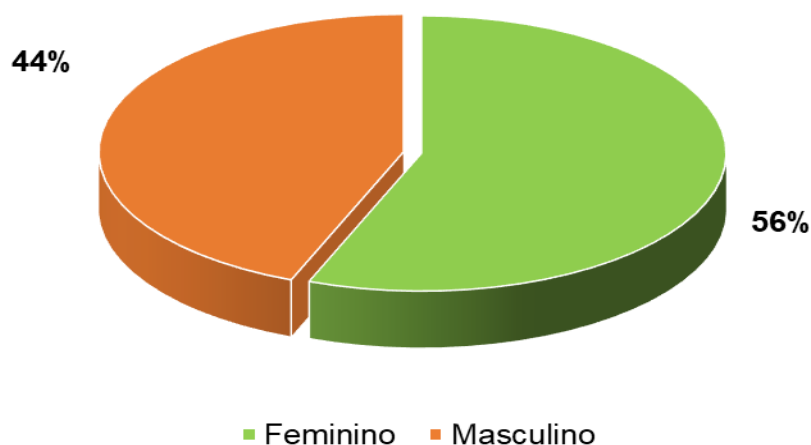


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

No gráfico 2 estão as informações referente aos sexos dos estudantes envolvidos na pesquisa, observa-se que houve mais estudantes do sexo feminino, somando 56% do total de estudantes.

Esses dados são concordantes com a proporcionalidade da população por sexo de acordo com IBGE, 2019.

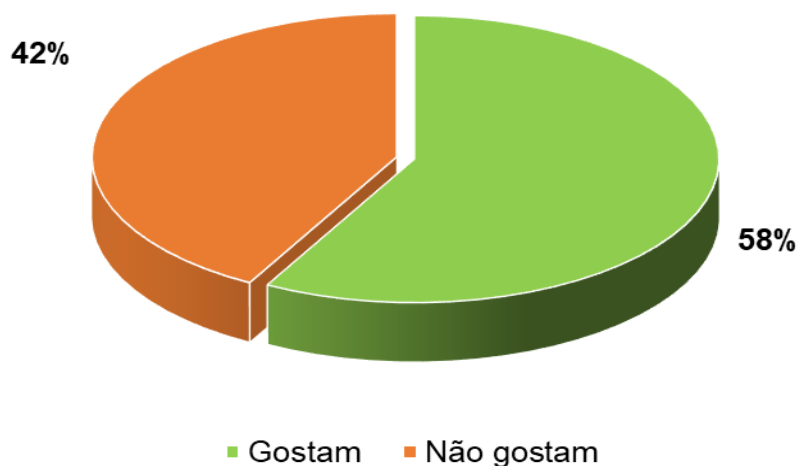
Gráfico 2: Sexo dos estudantes.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Ao serem questionados se gostam ou não da matemática, 58% responderam que gostam, enquanto 42% declararam não gostar. No gráfico 3 é possível perceber esses números.

Gráfico 3: Relação com a matemática.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Ao ser perguntado o motivo de gostarem ou não da matemática, houve diversas respostas. Em relação aos que assinalaram que gosta da matemática, o principal motivos respondidos pelos estudantes foram que a matemática está presente no nosso cotidiano, ajuda a refletir e buscar soluções diferenciadas.

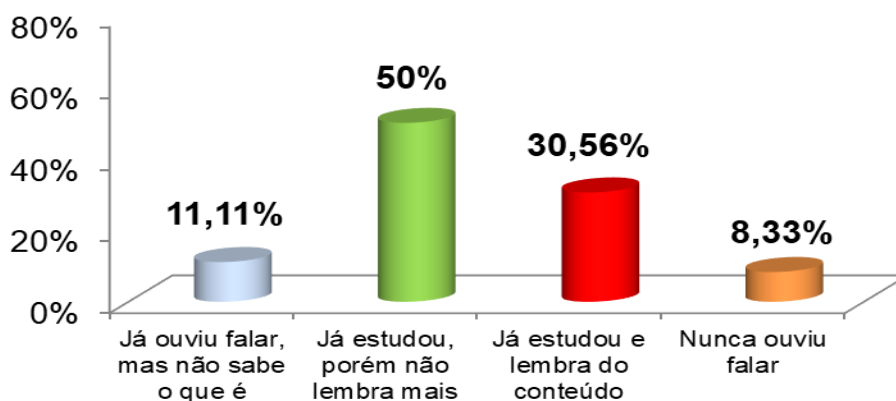
Aos que disseram não gostar da matemática os principais motivos foram que não conseguem entender os conteúdos e quantidade de cálculos difíceis.

Na opinião dos estudantes envolvidos na pesquisa a respeito de como deveria ser o ensino de matemática, dentre todas as respostas, as que mais se destacaram foram “[...] ter recursos para aulas práticas para melhor aprendizagem”, “ser mais dinâmica”, “com mais atividades extras, com brincadeiras entre outras maneiras para facilitar”, “mais amplo e intensificado, pois existe assunto que leva um bom tempo para ser compreendido”.

De uma forma geral, nota-se que na opinião dos estudantes o ensino de matemática deveria ser por meio aulas práticas, utilizando materiais, jogos e aprendizagem baseados em problemas.

Os estudantes também foram questionados se já estudaram os conteúdos de estatística. De acordo com o gráfico 4, a metade dos estudantes (50%) já estudaram tais conteúdos, porém não lembrava mais. Dos estudantes envolvidos na pesquisa 30,56% já ouviram falar, mais não sabe o que é; poucos estudantes já estudaram e lembravam dos conteúdos de estatística, somando 11,11% destes estudantes. E apenas 8,33% dos estudantes nunca ouviram falar de estatística.

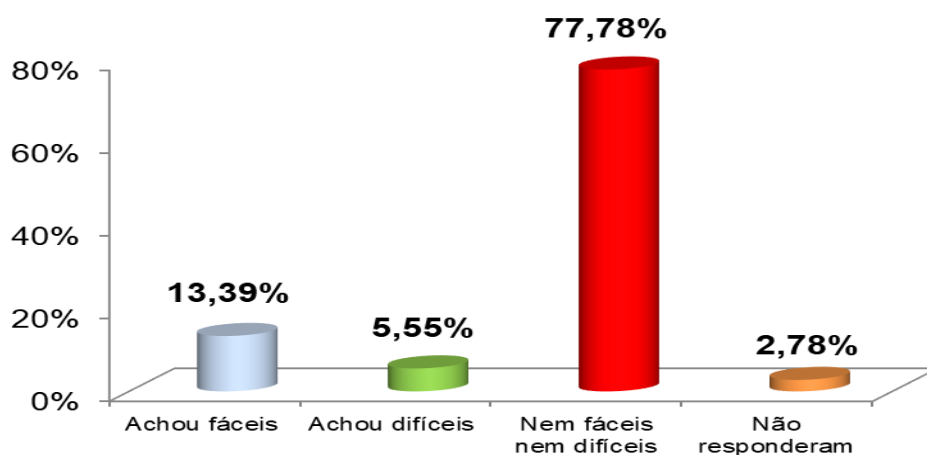
Gráfico 4: Estatística no ensino de matemática.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação as situações-problemas apresentadas no questionário diagnóstico, a maior parte dos estudantes, ou seja, 77,78% responderam que as questões nem eram fáceis nem difíceis. Dos estudantes envolvidos na pesquisa 13,89% acreditaram que os problemas foram fáceis e 5,55% acharam difíceis. Enquanto 2,78% dos estudantes não responderam se acharam fáceis, difíceis ou nem fáceis nem difíceis. É possível perceber, no gráfico 5, como estão distribuídos esses dados.

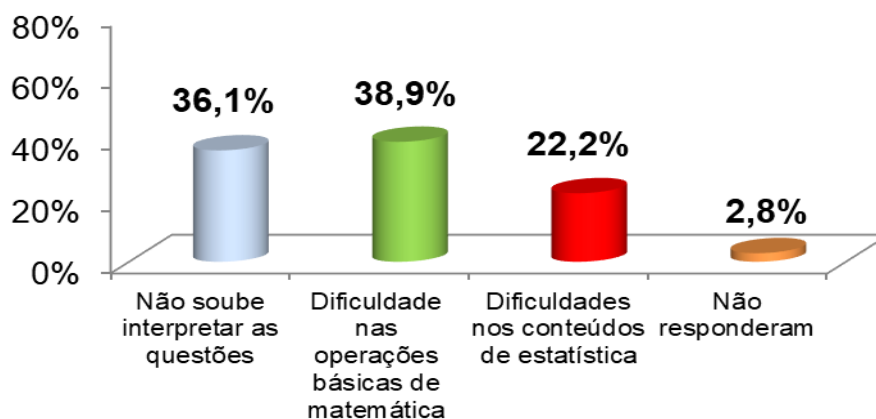
Gráfico 5: Dificuldades das questões.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

No gráfico 6 estão os dados numéricos referente as dificuldades apresentadas frente as situações-problemas que os estudantes tiveram que responder. Ao serem questionados sobre as dificuldades apresentados por cada um dos estudantes, observou-se que a principal dificuldades relatadas por eles foram, somando 38,89% dos estudantes, dificuldades nas operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão); logo em seguida 22,22% dos estudantes assinalaram que as dificuldades apresentadas foram as dificuldades nos conteúdos de estatística. Em relação a interpretação das questões 36,11% dos estudantes. Enquanto 2,78% dos estudantes não responderam.

Gráfico 6: Dificuldades dos estudantes.

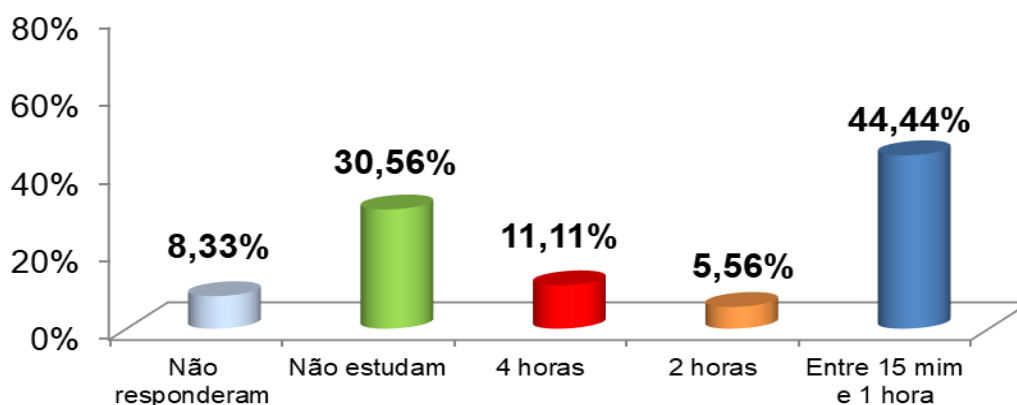


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação aos estudos fora do ambiente escolar, o gráfico 7 revela que 44,44% dos estudantes estudam entre 15 minutos a uma hora por dia. Aqueles que estudam 2 horas por dia

somam 5,56% dos estudantes. Do total de estudantes, nenhum dos estudantes 3 horas durante o dia, mas 11,11% declararam estudar 4 horas em casa, ou seja, fora da escola. Aqueles que não estudam correspondem a 30,56% e, 8,33% não responderam ao item.

Gráfico 7: Quantidade de horas estudadas pelos alunos fora da escola.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

### 4.3 Entrevistas com professores

Neste tópico é possível observar as respostas das entrevistas realizadas por dois professores da Educação Básica.

Para preservar as identidades dos professores, denominaremos professor A e professor B, sendo o professor A o regente da turma que foi desenvolvida a pesquisa.

#### 4.3.1 Entrevista com o professor A

O professor em questão foi do sexo masculino, tem 42 anos de idade. O mesmo possui 24 anos de experiência como docente. Concluiu a graduação em Licenciatura em Matemática no ano de 2009, além do deste curso o professor possui o curso de pedagogia.

O professor não realizou nenhum curso de aperfeiçoamento, porém possui especialização. Há 5 meses leciona na EEEFM Isaura Fernandes de Souza, mas atua no Ensino Médio a 6 anos.

Ao ser questionado sobre o modo como aborda o conteúdo de estatística em sala de aula o professor respondeu “Através do diálogo, leitura, identificando os termos empregados na estatística, apresentação, leitura e interpretação de tabelas e gráficos e aplicação dos conhecimentos adquiridos na resolução de problemas.”

Em relação as principais dificuldades dos alunos no estudo de estatística, o professor respondeu que “a falta de conhecimento básico em matemática (operações fundamentais, interpretação de dados em tabelas e gráficos), entre outros.”

Segundo o professor, “a má formação na base, a baixa autoestima, o próprio desinteresse do aluno com os estudos em geral, entre outros.” são os motivos que levam os alunos a dificuldades no ensino de estatística.

Para o professor, a maneira de minimizar tais dificuldades seria “Por meio da oferta de condições favoráveis ao ensino aprendizagem; melhoria no ambiente escolar, capacitação de professores para operar as novas tecnologias, oferta de material adequado.”

Em relação a abordagem do ensino de estatística nos livros didáticos adotado pela escola, o professor comenta que “o livro deve ser usado apenas como um norte, a estatística abre um grande leque de possibilidades para aulas diferenciadas, porém, a estrutura da escola dificulta bastante a inovação”. Em relação a metodologia de ensino para o ensino de estatística em sala de aula, o professor faz modificações em relação ao apresentado nos livros didáticos quando encontra um ambiente favorável para tais mudanças. Os motivos pelo qual o professor faz tais modificações na metodologia de ensino são que “aulas diferenciadas estimulam os alunos. Alunos estimulados tendem a ter um melhor aprendizado”.

Em relação a metodologia da resolução de problemas o professor já utilizou, para ele “a estatística está presente no dia a dia dos alunos. Atividades ligadas à realidade proporcionam maior interesse por parte dos alunos” são os motivos que fazem o professor adotar tal metodologia de ensino.

Para o docente as dificuldades dos estudantes vêm desde a início da Educação Básica, comprometendo com a falta de conhecimentos básicos em matemática, e que para minimizar essas dificuldades é preciso que as escolas ofereçam melhores condições ao ensino e aprendizagem. O docente acredita que a metodologia da resolução de problemas envolvendo a realidade dos alunos contribui para a aprendizagem dos estudantes e que o livro didático deve ser um recurso didático que norteie o professor em sala de aula.

#### **4.3.2 Entrevista com o professor B**

O professor foi do sexo masculino e tem 29 anos de idade, possui 5 anos de experiência como docente. Possui formação em matemática, sendo concluído no ano de 2016 na Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Atualmente está realizando especialização e mestrado, ambos na UFPB.

Os cursos de aperfeiçoamento realizados pelo professor foram: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS); robótica; Instituto Qualidade no Ensino (IQE), educação financeira para Ensino Fundamental e Médio. Sendo que o professor realiza um ou dois cursos por ano.

O referido professor leciona há 2 anos na EEEFM Isaura Fernandes de Souza, nesses 2 anos sempre atuou no Ensino Médio. No primeiro ano de trabalho na escola o professor lecionou na 3ª série do Ensino Médio abordando, entre vários outros, o conteúdo de estatística.

Geralmente o professor aborda o conteúdo de estatística em sala de aula “Por meio da pesquisa, coleta de dados, em que a turma é dividida para coleta de dado em outras turmas e os dados são socializados com o restante da turma”.

Para o professor, as principais dificuldades dos alunos no estudo de estatística são algumas operações básicas tais como “porcentagem, transformações dos dados dos gráficos e vice-versa”.

Na opinião do professor, os motivos que levam os alunos a ter tais dificuldades no ensino de estatística são “a não utilização dos tratamentos de informações em anos anteriores, que são colocados, em alguns livros, no fim das unidades ou no fim do livro, sendo pouco explorado pelos professores”.

Para minimizar essas dificuldades, o professor propõe atividades “englobando gráficos, tabelas e interpretação dos dados obtidos neles em outros assuntos e todas as séries envolvendo o cotidiano dos alunos e o meio em que estão inseridos”.

Em relação a abordagem do livro didático adotado pela escola sobre o ensino de estatística o professor comenta que “eles têm a estatística como algo irrelevante comparado a álgebra, geometria e etc., colocando a estatística para o fim do livro ou das unidades, onde nunca dá tempo de estudar”.

Quando o professor aborda os conteúdos de estatística em sala de aula não utiliza a mesma metodologia proposta pelo livro didático, ou seja, faz modificações, pois “a linguagem dos livros não condiz com a realidade de nosso alunado, buscando facilitar o entendimento dos alunos, trazendo a estatística para o cotidiano deles”.

O professor já utilizou a metodologia da resolução de problemas no ensino de estatística, “pois oferece um suporte para a curiosidade dos alunos, ao mesmo tempo que traz situações reais para sala de aula, colocando o aluno diante de questionamento, possibilitando o raciocínio” complementou o professor.

Através da entrevista é possível observar que o professor acredita que a resolução de problemas pode minimizar as dificuldades dos estudantes no ensino de estatística, sendo

envolvidos atividades que contemplem o cotidiano e o meio em que os tais estudantes estão inseridos. Com isso minimizando dificuldades tais como a transformação dos dados dos gráficos. Desse modo os estudantes podem perceber que a estatística, entre tantos outros conteúdos matemáticos, faz parte de diversas situações reais que podem ser utilizados em sala de aula, possibilitando o raciocínio e a interpretação.

## 5. Considerações finais

Para responder a pergunta que norteou a pesquisa aqui apresentada, a saber, *quais as dificuldades encontradas pelos estudantes na resolução de problemas em estatística?*, percorreu-se um longo caminho.

De maneira geral, alguns dos alunos não conseguiram a entender questão de forma satisfatória, ou seja, o que estava sendo pedido em cada uma. Percebe-se que apenas uma das situações-problemas teve um percentual maior de 50% de acertos. O que pode ser caracterizado um resultado distante do ideal.

De acordo com o levantamento dos dados dos estudantes, realizado através da aplicação dos questionários, a maioria está concentrada na faixa etária entre 17 e 18 anos; em relação ao gênero, a maior parte são do sexo feminino. Em relação a disciplina de matemática, a maioria dos envolvidos na pesquisa afirmam gostar da disciplina, acreditando que a mesma está presente no nosso cotidiano e ajuda a refletir e buscar soluções diferenciadas.

Uma grande parte dos envolvidos na pesquisa já estudaram os conteúdos de estatística, porém não lembravam mais. Em relação as questões do ENEM respondidas pelos estudantes a maior parte dos estudantes nem acharam fáceis, nem difíceis. Por fim, a pesquisa revelou, através dos relatos dos estudantes, que a principal dificuldades na resolução de problemas em estatística está nas operações básicas, ou seja, muitos dos estudantes tem dificuldades na realização de cálculos mais complexos devido a deficiência que teve nas series iniciais do Ensino Fundamental com conteúdos matemáticos: adição, subtração, multiplicação, divisão pois tais conteúdos são a base de toda matemática.

Com relação ao primeiro problema, 41,67% dos estudantes responderam corretamente, aqueles que não obtiveram êxito nas suas respostas uma das dificuldades foi na definição de mediana e moda, em que os estudantes não compreenderam.

No segundo problema 38,89% acertaram. Para esta questão os estudantes necessitavam compreender o conceito de mediana, ou seja, precisavam colocar os dados em

ordem crescente ou decrescente.

No terceiro problema apenas 16,67% conseguiram responder corretamente. Além de saber dos conteúdos estatísticos, os estudantes também precisavam ter noções das operações básicas da matemática, muitos mostraram ter dificuldades mesmas operações, ocasionando o erro na questão problema.

No quarto problema somente 5,56% acertaram, para esta questão os alunos precisavam de certo nível de interpretação, deveriam realizar a contagem do número de pessoas que ficam no elevador e, por fim, encontrariam a moda.

No quinto problema apresentado 69,44% dos estudantes responderam corretamente, indicando que compreenderam o que o gráfico mostrava e o que a questão exigia.

Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes nas cinco situações-problemas relacionadas ao conteúdo de estatística, verificou-se que nenhum estudante que respondeu ao questionário conseguiu resolver corretamente todas as questões.

As cinco questões apresentadas e respondidas pelos estudantes permitiam que os mesmos desenvolvessem conceitos já adquiridos da interpretação e análise de dados contidos em gráficos, tabelas e das medidas de tendência central (média, moda e mediana).

Esta pesquisa contribuiu para perceber que muitas vezes os estudantes tem mais dificuldades nos conteúdos dos anos iniciais do Ensino Fundamental do que em conteúdos mais complexos do Ensino Médio, dificultando a interpretação e a compreensão dos estudantes frente a conteúdos estatístico e em outras áreas da matemática.

A pesquisa também contou com a experiências de professores da Educação Básica. A partir do questionário respondido pelos professores acredita-se que a resolução de problemas contribui e que podem minimizar as dificuldades dos estudantes nos conteúdos estatístico, como também em tantos outros conteúdos matemáticos. Os professores acreditam que a dificuldades dos estudantes está relacionado às operações fundamentais da matemática, desde a formação inicial.

Acredita-se que esta pesquisa e sua proposta trouxeram contribuições para o ensino da estatística, possibilitando o contato com uma abordagem de ensino diferenciada, a saber, a resolução de problemas.

Por fim, conclui-se que os professores da educação básica, principalmente os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental I, busquem abordar as operações básicas da matemática de modo que os futuros estudantes do Ensino Médio não tenham tantas dificuldades nessas operações, com isso não comprometendo outros conteúdos da matemática. Para isso os professores podem utilizar a metodologia da resolução de problemas utilizando

situações do cotidiano dos estudantes tantas para conteúdo das primeiras séries do Ensino Fundamental às ultimas do Ensino Médio, principalmente no ensino de estatística pois este conteúdo se faz presente na vida dos seres humanos de várias maneiras possíveis.

## Referências

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional – LDB**. 2. ed. Brasília: MEC, 2018

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e Quarto ciclo do Ensino Fundamental/ Matemática (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries) Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Mais (PCN+)** – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2002.

CAZORLA, Irene Maurício. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 315f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, UEC-Campinas, 2002.

DOMBELE, João. **Resolução de problemas: Análise das dificuldades dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas matemáticos**. 2016. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Pedagogia. Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, UNISALESIANO, Lins, 2016.

FEIJOO, Ana Maria Lopez Calvo de. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. Disponível em: <  
<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=VIMDCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=+A+pesquisa+e+a+estat%C3%ADstica+na+psicologia+e+na+educa%C3%A7%C3%A3o+&ots=31b9WFM9y9i&sig=DD5pl-zzL1t5saq1lQcPUUASn88#v=onepage&q=A%20pesquisa%20e%20a%20estat%C3%ADstica%20na%20psicologia%20e%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false>>. Acesso em: 20 maio de 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, **Métodos e técnicas de pesquisas sociais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, Celi Espasandin; MENDONÇA, Luzinete de Oliveira. Modelagem Matemática: Um ambiente de aprendizagem para implementação da educação estatística no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 701-724, dez.2011.

LOPES, Celi Espasandin. Os desafios para a educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, Celi Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag (Orgs). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

\_\_\_\_\_. O ensino da estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 28, n. 74, p.57-73, jan/abr. 2008.

MEDICI, Michele. **A construção do pensamento estatístico**: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2007.

NERES, Raimundo Luna; CANTANHÊDE, Regina Braz da Silva. Ensinar e aprender estatística por meio de resolução de problemas. **Revista de educação, ciência e matemática**. v. 6, n. 1, p. 59 – 77, jan/abri, 2016.

NOGUEIRA, Paulo Apolinário; VICTER, Eline das Flores; NOVIKOFF, Cristina. **Roteiro didático para o ensino de estatística: a cidadania na/pela matemática**. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/relatorios/produto-paulo-apolinario.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/relatorios/produto-paulo-apolinario.pdf)>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

PARAÍBA. Secretária de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. **Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental**: matemática. Ciências da Natureza e Diversidade Sociocultural. João Pessoa: SEC/Grafset, 2010.

PEÇA, Célia Maria Karpinski. Análise e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos utilizando dados interdisciplinares. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL, UTFPR, 2008.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. 2005. 360f. Tese (Doutorado em Educação científica e tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REDLING, Julyette Priscila. **A metodologia de resolução de problemas**: Concepções e práticas pedagógicas de professores de matemática do Ensino Fundamental. 2011. 166f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência, Bauru, 2011.

SAMPAIO, Luana Oliveira. **Educação estatística crítica**: uma possibilidade? 2010. 112f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2010.

SANTOS, Cássia Betânia Rodrigues dos. Leitura e interpretação de gráficos e tabelas sobre a luz do crescimento demográfico do Brasil e do mundo nas turmas do 2º G e 3º E do colégio

estadual Hugo Lobo. **Revista Eletrônica Geoaraguaia**. Barra do Garças/MT, v. 5, n. 2, p. 115-132, jul/dez. 2015.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. Ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA JUNIOR, Pedro Fernandes da. **Investigando o conhecimento pedagógico sobre o ensino da estatística no Ensino Médio do município de Araçagi/PB**. 2016. 71f. Monografia (graduação), Universidade Federal da Paraíba. Rio tinto, 2016

VARGAS, Glaucia Garcia Bandeira de. **A metodologia da resolução de problemas e o ensino de estatística no nono ano do Ensino Fundamental**. 2013. 114f. Dissertação (mestrado), Centro Universitário Franciscano, Santa Maria/RS, 2013

ZENI, José Ricardo de Rezende; FARIA, Juraci Conceição de. **Estatística e tratamento da informação**. PROJETO TEIA DO SABER, São Paulo, Secretaria de Educação, 2006.

## APÊNDICES

### APÊNCICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PARA OS ALUNOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
 Licenciatura em matemática

#### Questionário para os estudantes do Ensino Médio

- ❖ Qual a sua idade? \_\_\_\_\_
- ❖ Qual seu sexo? ( ) Masculino ( ) Feminino
- ❖ Você gosta de matemática? ( ) Sim ( ) Não

Por quê?

---



---

- ❖ Na sua opinião como deveria ser o ensino de matemática?

---



---

- ❖ Em relação ao ensino de estatística, você

- ( ) nunca ouviu falar
- ( ) já ouviu falar, mas não sabe o que é
- ( ) já estudou, porém não lembra mais
- ( ) já estudou e lembra do conteúdo

- ❖ Em relação as questões apresentadas, você

- ( ) achou fáceis
- ( ) achou difíceis
- ( ) Nem fáceis nem difíceis

- ❖ Qual a dificuldade enfrentada por você na resolução das questões

- ( ) não soube interpretar as questões
- ( ) tem dificuldade nas operações básicas de matemática
- ( ) tem dificuldades nos conteúdos de estatística

- ❖ Qual é aproximadamente a quantidade de horas de você estuda fora da escola em casa?

---

## APÊNDICE B – SITUAÇÕES PROBLEMAS PARA OS ALUNOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADA E EDUCAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**Licenciatura em matemática**

1 - (ENEM 2011) Uma equipe de especialista 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:

<b>Dia do mês</b>	<b>Temperatura (em °C)</b>
<b>1</b>	15,5
<b>3</b>	14
<b>5</b>	13,5
<b>7</b>	18
<b>9</b>	19,5
<b>11</b>	20
<b>13</b>	13,5
<b>15</b>	13,5
<b>17</b>	18
<b>19</b>	20
<b>21</b>	18,5
<b>23</b>	13,5
<b>25</b>	21,5
<b>27</b>	20
<b>29</b>	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são respectivamente, iguais

a

- a)  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $17^{\circ}\text{C}$  e  $13,5^{\circ}\text{C}$     b)  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $18^{\circ}\text{C}$  e  $13,5^{\circ}\text{C}$     c)  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $13,5^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$     d)  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $18^{\circ}\text{C}$  e  $21,5^{\circ}\text{C}$     e)  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $13,5^{\circ}\text{C}$  e  $21,5^{\circ}\text{C}$

2 - (ENEM 2009) Na tabela são apresentados dados da cotação mensal do ovo extra branco vendido no atacado, em Brasília, em reais, por caixa de 30 dúzias de ovos, em alguns meses dos anos 2007 e 2008.

<b>Mês</b>	<b>Cotação</b>	<b>Ano</b>
<b>Outubro</b>	R\$83,00	2007
<b>Novembro</b>	R\$73,10	2007
<b>Dezembro</b>	R\$81,60	2007
<b>Janeiro</b>	R\$82,00	2008
<b>Fevereiro</b>	R\$85,30	2008
<b>Março</b>	R\$84,00	2008
<b>Abril</b>	R\$84,60	2008

De acordo com esses dados, o valor da mediana das cotações mensais do ovo extra branco nesse período era igual a

- a) R\$73,10    b) R\$81,50    c) R\$82,00    d) R\$83,00    e) R\$85,30

3 - (ENEM 2018) A comissão interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) de uma empresa, observando os altos custos com os frequentes acidentes de trabalho ocorridos, fez a pedido da diretoria, uma pesquisa do número de acidentes sofridos por funcionários. Essa pesquisa, realizada com uma amostra de 100 funcionários, norteará as ações da empresa na política de segurança no trabalho.

Os resultados obtidos estão no quadro.

<b>Número de acidentes sofridos</b>	<b>Número de trabalhadores</b>
<b>0</b>	50
<b>1</b>	17
<b>2</b>	15
<b>3</b>	10
<b>4</b>	6

6	2
---	---

A média do número de acidentes por funcionário na amostra que a CIPA apresentará à diretoria da empresa é

- a) 0,15    b) 0,30    c) 0,50    d) 1,11    e) 2,22

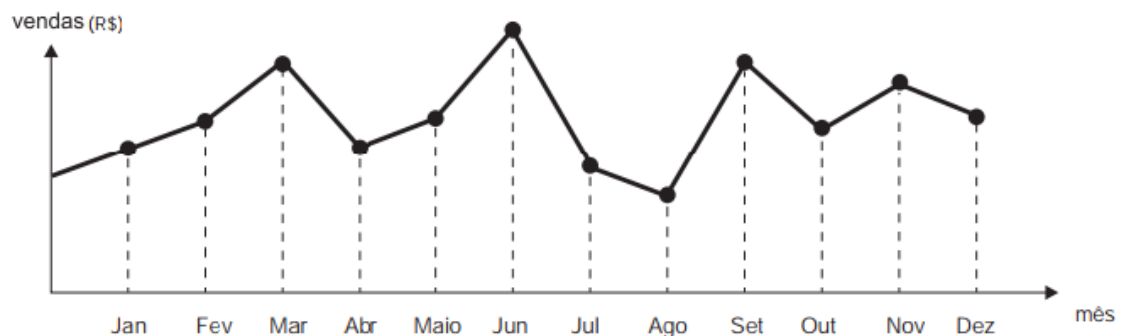
4 - (ENEM 2016) Ao iniciar suas atividades, um ascensorista registra tanto o número de pessoas que entram quanto o número de pessoas que saem do elevador em cada um dos andares do edifício onde ele trabalha. O quadro apresenta os registros do ascensorista durante a primeira subida do térreo, onde partem ele e mais três pessoas, ao quinto andar do edifício.

Números de pessoas	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4º andar	5º andar
Que entram no elevador	4	4	1	2	2	2
Que saem do elevador	0	3	1	2	0	6

Com base no quadro, qual é a moda do número de pessoas no elevador durante a subida do térreo ao quinto andar?

- a) 2    b) 3    c) 4    d) 5    e) 6

5 - (ENEM 2012) 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 absoluta em 2011 foram:

- a) Março e abril    b) Março e agosto    c) Agosto e setembro    d) Junho e setembro  
e) Junho e agosto

APÊNDICE C – ENTREVISTA COM OS PROFESSORES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

Licenciatura em Matemática

**Entrevista com o professor da Educação Básica**

- ❖ Nome: \_\_\_\_\_
- ❖ Idade: \_\_\_\_\_
- ❖ Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
- ❖ Você tem quantos anos de experiência como docente: \_\_\_\_\_
- ❖ Você possui formação superior em Matemática? ( ) Sim ( ) Não
- Se sim, em qual ano concluiu a graduação e em qual instituição de ensino superior?  
 \_\_\_\_\_
- Se não, por qual motivo leciona nesta área?  
 \_\_\_\_\_
- ❖ Possui ou está realizando: ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( ) Pós-doutorado ( ) Nenhum
- ❖ Possui outra formação superior? ( ) Sim ( ) Não
- Se sim, qual(is)? \_\_\_\_\_
- Você já realizou ou realiza algum curso de aperfeiçoamento? ( ) Sim ( ) Não
- Se sim, qual(is)? \_\_\_\_\_
- Com qual frequência você realiza cursos? \_\_\_\_\_
- ❖ Há quanto tempo leciona nesta escola? \_\_\_\_\_
- ❖ Há quanto tempo leciona no Ensino Médio? \_\_\_\_\_
- ❖ Como geralmente você aborda o conteúdo de estatística em sala de aula?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- ❖ Na sua opinião quais são as principais dificuldades dos alunos no estudo de estatística?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- ❖ Na sua opinião, qual(is) motivo(s) que os levam a ter tais dificuldades no estudo de estatística? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ❖ Na sua opinião, como poderiam ser minimizadas essas dificuldades? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ❖ Qual a sua opinião referente a abordagem do livro didático adotado pela escola sobre o ensino de estatística? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ❖ Quando você aborda o conteúdo de estatística em sala de aula, você utiliza a mesma metodologia proposta pelo livro ou faz modificações? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Se faz modificações, por qual(is) motivo(s)? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ❖ Você já utilizou a metodologia da resolução de problemas no ensino de estatística? ( )  
Sim ( ) Não
- Se sim, por qual motivo adota essa metodologia de ensino?  
\_\_\_\_\_
- Se não, por qual motivo não adota essa metodologia de ensino?  
\_\_\_\_\_