



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS VII – GOVERNADOR  
ANTÔNIO MARIZ CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS -  
CCEA CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ELAYNE FERREIRA FILGUEIRAS**

**A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: O DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DE  
ENSINO NA FORMAÇÃO DO DOCENTE EM MATEMÁTICA**

**PATOS 2018**

**ELAYNE FERREIRA FILGUEIRAS**

**A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: O DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO  
NA FORMAÇÃO DO DOCENTE EM MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática

**Orientador:** Prof. Me. Júlio Pereira da Silva

**PATOS 2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F481e Filgueiras, Elayne Ferreira.  
Educação estatística [manuscrito] : o desenvolvimento de uma sequência de ensino na formação do docente em Matemática / Elayne Ferreira Filgueiras. - 2018.  
60 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2018.  
"Orientação : Prof. Me. Júlio Pereira da Silva ,  
Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."  
1. Letramento estatístico. 2. Competências estatísticas. 3. Formação de professor. 4. Ensino de Estatística. I. Título  
21. ed. CDD 519.5

ELAYNE FERREIRA FILGUEIRAS

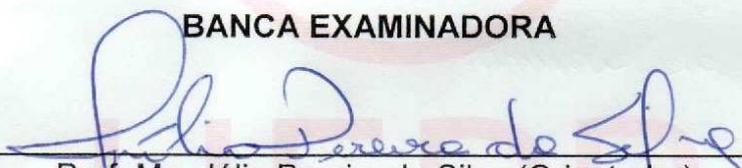
A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: O DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO DO DOCENTE EM MATEMÁTICA

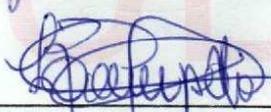
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

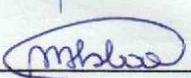
Área de concentração: Educação Matemática

Aprovado em 28 de novembro de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Me. Júlio Pereira da Silva (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof.ª Ma. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof.ª Esp. Maria das Neves de Araújo Lisboa (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha família por está sempre comigo nos pontos altos e baixos da vida, dando-me forças para continuar lutando e seguindo em frente. E acreditando em mim, pois sem eles eu não seria nada.  
DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido chegar até aqui, apesar das dificuldades e barreiras que enfrentei. Dando-me sabedoria, determinação e coragem para enfrentar cada batalha.

Aos meus pais, por apoiarem as decisões que tomei na vida. Por me encorajarem e ensinarem a nunca desistir de nada, mesmo se o caminho for longo e difícil. Por sempre cuidarem de mim e por estarem ao meu lado em cada tropeço, ensinando-me que numa derrota muitas vezes pode ser tirado um aprendizado.

Ao meu irmão, por me ajudar em questões que eu achava que seria impossível de resolvê-las sozinho. Além de estar sempre do meu lado e torcendo por mim. Ajudando-me a enfrentar cada batalha!

Ao meu orientador e professor Mestre, Júlio Pereira da Silva, por ter acreditado que eu iria dar conta desse trabalho. Encorajando-me em todo tempo com palavras de incentivo, mesmo em momentos que foram muitas vezes difíceis durante a elaboração desse trabalho.

Aos meus colegas de sala por desde o início desta graduação, terem ajudado uns aos outros, e apesar das divergências continuaram sempre unidos, experimentando momentos de alegria que marcaram as nossas vidas. Mas também, agradecer pelo apoio nos momentos de tristezas e aflições que fizeram parte desses anos de convivência.

Às professoras da minha banca, Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva e Maria das Neves de Araújo Lisboa pelas disposições e contribuições ao trabalho, qualificando-o ainda mais. A todos, fica a minha gratidão!

## RESUMO

As influências da Estatística em questões de domínio social vêm crescendo a cada dia. Por essa razão, as metodologias usadas para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem da Estatística precisam ser cada dia mais frequentes em sala de aula, oportunizando o desenvolvimento de competências estatísticas. Neste sentido, a presente monografia objetiva investigar, a partir de uma Sequência de Ensino, o desenvolvimento do letramento estatístico e sua influência na percepção de licenciandos em Matemática no trabalho com conceitos estatísticos em sala de aula. A pesquisa ocorreu na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII, localizada na cidade de Patos - PB, com iniciação de 22 estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática desta referida instituição. Os estudantes são discentes dos 7º e 9º períodos de graduação do ano letivo 2018.1. O levantamento, a análise e a descrição dos dados se deram por meio de uma sequência de ensino (SE) denominada de *Planeta Luz*, estabelecida por Silva e Kataoka (2010) e por dois grupos focais. Esta investigação se caracteriza como uma pesquisa qualitativa na modalidade pedagógica. Teoricamente, o trabalho está pautado em reflexões de pesquisadores como Cazorla (2002), Gal (2002), Silva (2007) e tantos outros, que apontam a importância dos estudantes desenvolverem competências estatísticas. Evidenciamos que o trabalho com SE pode, influenciar concepções a respeito do trabalho com Estatística em sala de aula, além de ser uma alternativa didática para que os conceitos estatísticos sejam aprendidos com significados. Concluímos, também, que se faz necessário à intensificação de uma formação inicial do professor de Matemática com práticas pedagógicas que, além da fundamentação teórica sobre Letramento Estatístico, apresente possibilidades de trabalhos práticos para que os futuros profissionais vivenciem uma formação sólida.

**Palavras-Chave:** Educação Estatística. Letramento Estatístico. Competências Estatísticas. Formação do Professor.

## ABSTRACT

The influences of Statistics as a matter of social domain are increasing each day more. For this reason, the methodologies used to assist the teaching and learning processes of Statistics must to be more frequent in the classroom, in order to enable the development of statistical competencies. Then, this monograph aims to investigate from a Teaching Sequence the development of literacy and its influence on futures Mathematics teachers in working with statistical concepts in the classroom. The research was carried out at the State University of Paraíba (UEPB), campus VII, located in Patos city - PB, with 22 students majoring in Mathematics of this institution. These students are in the 7<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> term of their course. Of the school year 2018.1. The data were collected, analyzed and described through a teaching sequence (TS) called *Planeta Luz*, established by Silva and Kataoka (2010) and by two focus groups. This research is characterized as qualitative, in the pedagogical modality. Theoretically, the work is based on reflections of researchers such as Cazorla (2002), Gal (2002), Silva (2007) and many others, who point out the importance of students developing statistical competencies. We highlight that the work with TS can influence conceptions about the work with Statistics in the classroom, besides being a didactic alternative so that the statistical concepts are learned with meanings. We conclude also that it is necessary to intensify an initial formation of the Mathematics teacher with pedagogical practices that, in addition to the theoretical foundation on Statistical Literacy, present the possibility of practical work so that the future professionals experience a solid formation.

**Keywords:** Statistical Education. Statistical Literacy. Competencies Statistics. Teacher Training.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Modelo dos Componentes Estatísticos.....	18
<b>Figura 2:</b> Representação no primeiro momento sobre o que é a Educação Estatística para os participantes envolvidos na investigação .....	31
<b>Figura 3:</b> Discentes Registrando os Dados .....	38
<b>Figura 4:</b> Construção do Gráfico da Equipe A .....	42
<b>Figura 5:</b> Construção do Gráfico da Equipe B .....	43
<b>Figura 6:</b> Construção do Gráfico da Equipe C .....	43
<b>Figura 7:</b> Gráfico Representativo do Grupo A .....	44
<b>Figura 8:</b> Gráfico Representativo do Grupo B .....	44
<b>Figura 9:</b> Gráfico Representativo do Grupo C .....	44

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 1:</b> Armazenamento para os Dados Individuais dos Discentes .....	38
<b>Tabela 2:</b> Dados Individuais de Todos os Discentes, Referentes ao Consumo de Energia Elétrica.....	39
<b>Tabela 3:</b> Representação dos Resultados Referentes aos Participantes do Grupo	40
<b>Tabela 4:</b> Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo A.....	41
<b>Tabela 5:</b> Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo B .....	41
<b>Tabela 6:</b> Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo C .....	42
<b>Quadro 1:</b> Respostas das questões do grupo A.....	47
<b>Quadro 2:</b> Respostas das questões do grupo B.....	47
<b>Quadro 3:</b> Respostas das questões do grupo C .....	48

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

<b>AT</b>	Amplitude Total
<b>AVALE</b>	Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CV</b>	Coefficiente de Variação
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>PB</b>	Paraíba
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PPC</b>	Projeto Pedagógico de Curso
<b>SE</b>	Sequência de Ensino
<b>TCC</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>UEPB</b>	Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2 ASPECTOS TEÓRICOS</b>	<b>14</b>
2.1 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	14
2.2 O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS: LETRAMENTO, RACIOCÍNIO E PENSAMENTO ESTATÍSTICOS	17
<b>2.2.1. O Letramento Estatístico</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2 O raciocínio e o pensamento estatístico</b>	<b>19</b>
2.3 O PAPEL DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA PARA A FORMAÇÃO DO DOCENTE	22
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>24</b>
3.1 PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE PEDAGÓGICA	24
3.2 O CAMPO E OS SUJEITOS DA PESQUISA	26
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	26
<b>4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS</b>	<b>28</b>
4.1 O PRIMERO CONTATO E O DESENVOLVIMENTO DO GRUPO FOCAL INICIAL	28
4.2 O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO (SE)	35
<b>4.2.1 1ª Etapa: contextualizando e estabelecendo as perguntas de pesquisa</b>	<b>35</b>
<b>4.2.2 2ª Etapa: coletando os dados</b>	<b>37</b>
<b>4.2. 3 3ª etapa: tratando e analisando os dados</b>	<b>39</b>
<b>4.2.4 5ª etapa: comunicando os resultados</b>	<b>45</b>
4.3. GRUPO FOCAL FINAL: REFLEXÕES SOBRE O ESTUDO	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar da Estatística ser uma área de grande estima para o mundo em que vivemos, muitas pessoas possuem dificuldades para compreendê-la, principalmente no que se refere a interpretação de tabelas e gráficos. Tal situação pode ser ocasionada, entre outros fatores, pelo desinteresse de muitos indivíduos em buscar o hábito da leitura e do entendimento sobre a importância de aprender os conceitos básicos de Estatística.

Diante deste argumento, podemos perceber a grande relevância que a Estatística tem para a sociedade contemporânea. Quando relacionada ao ensino básico, torna-se imprescindível que os discentes aprendam de forma significativa os conceitos estatísticos, uma vez que seu objetivo é fornecer métodos e técnicas que possam ser utilizadas para as resoluções de certas questões, principalmente sociais, que abrangem a coleta, análise e interpretação de dados para que possam ser transformadas em informações (MEDEIROS, 2007).

Vale ressaltar que o estudo da Estatística é de suma importância, visto que a mesma está presente em todas as áreas das ciências que envolvem os processos de pesquisa. Por isso, é crucial que o docente, principalmente o professor de Matemática, esteja preparado para lecionar a Estatística de forma clara e objetiva, a fim de desenvolver uma aprendizagem significativa nos seus discentes. Proporcionando-os a partir dessa aprendizagem, o pensamento estatístico.

Mediante a necessidade de compreender a utilização da Estatística em questões de circunstâncias sociais, onde as mesmas, muitas vezes estão representadas em tabelas e gráficos, é preciso para a sua compreensão, que sejamos capazes de desenvolver o letramento estatístico.

Partindo destas constatações e motivações, fomos sendo despertados para a escolha do tema desse trabalho, uma vez que o nosso desejo era de trabalhar com um assunto que pudesse ser operacionalizado em sala de aula, necessariamente nas aulas de Matemática.

Um dos motivos que nos levou a realizar essa investigação foi às dificuldades que muitos professores das escolas básicas apresentaram ao abordar durante as suas aulas de matemática, os conhecimentos e os métodos necessários que levam ao desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem da Estatística na

Educação Básica, fato constatado em nossas experiências nas atividades de Estágio durante nossa atuação no curso.

Fizemos, também, um retrospecto de quando éramos discentes da educação básica, e lembramos que alguns assuntos estatísticos só foram oferecidos no Ensino Médio. Os conteúdos apresentados pelos professores de Matemática eram apenas referentes a cálculos básicos de Estatística, nos quais havia uma limitação dos assuntos abordados.

A ausência na Educação Básica de um aprofundamento no ensino de estatística transformou-se em desafio, quando ao ingressar na vida acadêmica tivemos que cursar o componente curricular *Estatística I* oferecida no Curso de Licenciatura em Matemática, pois necessitávamos de conhecimentos prévios que não fossem apenas agregados a fórmulas estatísticas. Mas, conhecimentos que nos possibilitasse a ler, a pensar e a raciocinar estatisticamente.

Ainda durante nossa atuação no curso de Licenciatura em Matemática, estudamos um componente eletivo chamado de *Tópicos Especiais em Educação Matemática*. A disciplina tem como foco, temas como: Educação Estatística; Interpretação de gráficos, tabelas, coleta de dados e o tratamento da informação; Letramento estatístico.

As discussões sobre os temas debatidos a partir da leitura usada pelo professor durante as aulas aumentaram o nosso desejo de trabalhar com Estatística. Ao término do componente curricular tivemos a certeza de que o trabalho final caminharia pelo foco da Educação Estatística.

Como o componente, *Tópicos Especiais em Educação Matemática* é uma disciplina eletiva e nem sempre está disponível para os estudantes cursar, ficamos a pensar na disciplina como momento ímpar para trabalhar Estatística dentro do campo da Educação, mas muitos discentes não têm oportunidade de cursá-la para perceberem a riqueza e as pontualidades da Estatística na perspectiva abordada.

Deste modo, decidimos elaborar a nossa pesquisa no curso de Graduação em Licenciatura Plena em Matemática do Campus VII da UEPB, com os graduandos do 7º e 9º períodos do ano letivo 2018.1, buscando a partir da Educação Estatística, trabalhar com conceitos desta área.

Diante desta necessidade de trabalhar a Educação Estatística na formação do professor de Matemática, elaboramos a seguinte questão problema para guiar o

estudo: Como uma Sequência de Ensino (SE) sobre o letramento estatístico influencia a percepção de licenciandos em Matemática no trabalho com conceitos estatísticos na educação básica?

O problema desse trabalho gerou um objetivo geral e três específicos. O objetivo geral: Investigar a partir de uma Sequência de Ensino, o desenvolvimento do letramento e sua influência na percepção de licenciandos em Matemática no trabalho com conceitos estatísticos em sala de aula.

E os objetivos específicos são: i) Elencar as dificuldades encontradas pelos discentes em Matemática durante o desenvolvimento da Sequência de Ensino; ii) Explicitar as percepções sobre o letramento estatístico nos graduandos de matemática, sujeitos da pesquisa; iii) Identificar as contribuições da Sequência de Ensino na formação dos licenciandos em Matemática.

Para fins de organização, a monografia está dividida da seguinte maneira: o primeiro capítulo traz os aspectos teóricos do trabalho, no qual são abordadas considerações relevantes sobre a Educação Estatística, mostrando a importância do ensino da estatística para a educação básica e para o ensino superior, bem como destacando o papel da educação estatística para a graduação docente. Além disso, discutimos a respeito das competências estatísticas, além de apresentá-las individualmente.

O segundo capítulo mostra os aspectos metodológicos da pesquisa: o tipo de pesquisa e a modalidade em que é inserida; o campo e os sujeitos presentes na investigação e os instrumentos de coleta de dados, justificando cada elemento envolvido. O terceiro, apresenta a descrição e a análise dos dados obtidos por meio dos grupos focais e do trabalho com uma Sequência de Ensino (SE), além das produções textuais desenvolvidas pelos próprios participantes da investigação.

Nas considerações finais desse trabalho estão abordadas as resoluções da questão problema e dos objetivos, além das contribuições desse estudo para a formação acadêmica do futuro professor de Matemática.

## 2 ASPECTOS TEÓRICOS

Neste capítulo estão presentes algumas considerações sobre a importância da Educação Estatística. Sendo fundada a partir de reflexões de alguns estudiosos como Cazorla (2002), Assis (2015), Lopes (2013) e tantos outros, os quais abordam a relevância de introduzir o ensino da Estatística no Ensino Básico e no Ensino Superior. Também estão presentes descrições sobre as competências estatísticas, a saber: letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico. E, por fim, apresenta cogitações sobre o papel da Educação Estatística na formação docente.

### 2.1 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Para resolvermos muitas questões que estão envolvidas em nossa sociedade, precisamos ter pelo menos um conhecimento prévio de informações que nos ajude a resolvê-las, principalmente em se tratando de questões que envolvem a Estatística. Por isso, é essencial que durante os anos de formação educacional, especialmente nos anos que compõem a Educação Básica, os professores responsáveis em lecionar Matemática estejam cientes em empregar os conceitos e as aplicações referentes a Estatística. Entendendo que:

A Estatística é um segmento do conhecimento matemático, que tem o objetivo de tratar as informações de forma qualitativa e quantitativa e a partir de análises fazer inferências [...] quando essa ciência é trabalhada no âmbito escolar e orienta a suas metodologias nas instituições educacionais, ela passa a integrar um eixo de estudo denominado de Educação Estatística (PEREIRA; COLODEL, 2015, p. 2).

Desta forma, quando a Estatística é trabalhada em sala de aula, o docente responsável em lecionar o seu conteúdo precisa encontrar uma maneira que consiga estabelecer um ensino que conduza a uma aprendizagem significativa. Este ensino, muitas vezes, é realizado por meio de métodos ou técnicas que facilite o entendimento e a compreensão da Estatística. Assim “[...] o trabalho da Educação

Estatística é o de reflexão e de investigação como elementos essenciais no processo de ensino e aprendizagem da estatística” (ASSIS, 2015, p. 25).

O campo da Educação Estatística oferece subsídios teóricos e práticos para esse trabalho. Ele está relacionado ao ensino da Estatística em sala de aula e ela “[...] está ligada ao estudo dos principais fatores que intervêm no processo ensino aprendizagem da Estatística, focalizando as principais dificuldades encontradas [...]” (CAZORLA, 2002, p. 11). Permitindo a partir desse processo uma compreensão que facilite o ensino e a aprendizagem da estatística. Então,

O papel dos educadores estatísticos é entender o processo de como os estudantes aprendem, e para isso é preciso aprofundar o estudo em teorias de aprendizagem para determinar a real necessidade dos seus alunos para que assim sua prática em sala de aula seja modificada. (ASSIS, 2015, p. 21)

Durante o ensino da Estatística, é benéfico que os professores tentem perceber as dificuldades que muitos discentes apresentam, para que assim possam encontrar por meio da Educação Estatística uma forma que gere aprendizagem com produção significativa. Diante deste contexto, entendemos que para encontrarmos uma melhor maneira de proporcionar aprendizagem da estatística, principalmente em sala de aula, é necessário elaborarmos uma didática que origine um melhor desenvolvimento do ensino e da aprendizagem da estatística. Deste modo “[...] pode-se afirmar que a Didática da Estatística, cuja principal preocupação são os fatores que intervêm no processo ensino aprendizagem da estocástica\* é parte integral da Educação Estatística” (CAZORLA, 2002, p.16).

Além disso, o ensino e a aprendizagem da Estatística vão muito além da sala de aula, “pois são as Estatísticas que nos permite comprovar se tudo o que pensamos e acreditamos é mesmo verdade” (ROSLING, 2010)<sup>1</sup>. Em razão disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática explicam que,

---

\* Estocástica, termo usado para referir-se a assuntos de probabilidade e estatística.

<sup>1</sup>ROSLING, H. **The Joy of Stats**. 2010. (59min 22s). Direção Dan Hillman. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=U5Q9zdIHbRU>>. Acesso em: 06. Mar. 2018.

É importante salientar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e da interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatísticas etc (BRASIL, 1998, p. 27).

Nesta perspectiva, percebemos a grande importância que a estatística tem para a sociedade em geral. Pois é a aprendizagem e a compreensão em Estatística que nos oportuniza ver as coisas como elas realmente são (ROSLING, 2010). Em função dessa afirmação, podemos assim compreender a necessidade e a importância de se estudar a Estatística nos anos do Ensino Fundamental, Médio e Superior. Consequentemente, segundo Cazorla (2002), é no ensino Fundamental e Médio que são abordados os assuntos relacionados a gráficos estatísticos, e que estes por sua vez estão abrangidos no assunto de Estatística, que está inserido na disciplina de Matemática, restringindo-se a ementa de gráficos de barras, de linhas e de “pizza” ou setores, além de envolver a “[...] (construção de tabelas, medidas de tendência central e dispersão)” (CAZORLA, 2002, p. 7).

No ensino Superior, o ensino da Estatística é mais abrangente. Pois está presente na grade curricular de quase todos os cursos superiores, “[...] principalmente naqueles onde a pesquisa científica ou empírica faz parte da formação profissional” (CAZORLA, 2002, p. 7) dos discentes. Os cursos de Medicina, Biologia, Matemática, Física, Economia, Computação, entre outros, possuem em seus programas de ensino, componentes curriculares referentes à Estatística.

Diante disso, podemos afirmar que é a partir desse entendimento da Estatística que vamos começar a tentar perceber os processos que realmente acontecem no mundo e na sociedade. Pois é com a compreensão da Estatística que podemos não somente descobrir o que está acontecendo, mas também explorar o porquê das situações (ROSLING, 2010). Assim, a Estatística está em busca do “desenvolvimento das habilidades de solução para problemas e análises de dados, possibilitando deste modo o desenvolvimento do Pensamento Estatístico [...]” (CAZORLA, 2002, p. 18). Para alcançar o ensino da estatística com produção

significativa é necessário desenvolvermos três competências que são fundamentais para constituir essa aprendizagem, as quais serão descritas a seguir:

## 2.2 O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS: LETRAMENTO, RACIOCÍNIO E PENSAMENTO ESTATÍSTICOS

Muitos autores como Gal (2002), Silva (2007), Walichinski (2012), Chagas (2010) e tantos outros, defendem que para acontecer a compreensão e a aprendizagem em Estatística é necessário desenvolver três competências, a saber: o letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico.

### 2.2.1. O Letramento Estatístico

O Letramento Estatístico pode ser entendido como a competência do cidadão de ler e interpretar criticamente a linguagem Estatística. Ou seja, analisar, compreender e entender corretamente as informações em que o uso da estatística está presente. Assim como, está relacionada a saber usar corretamente os símbolos e a terminologia Estatística.

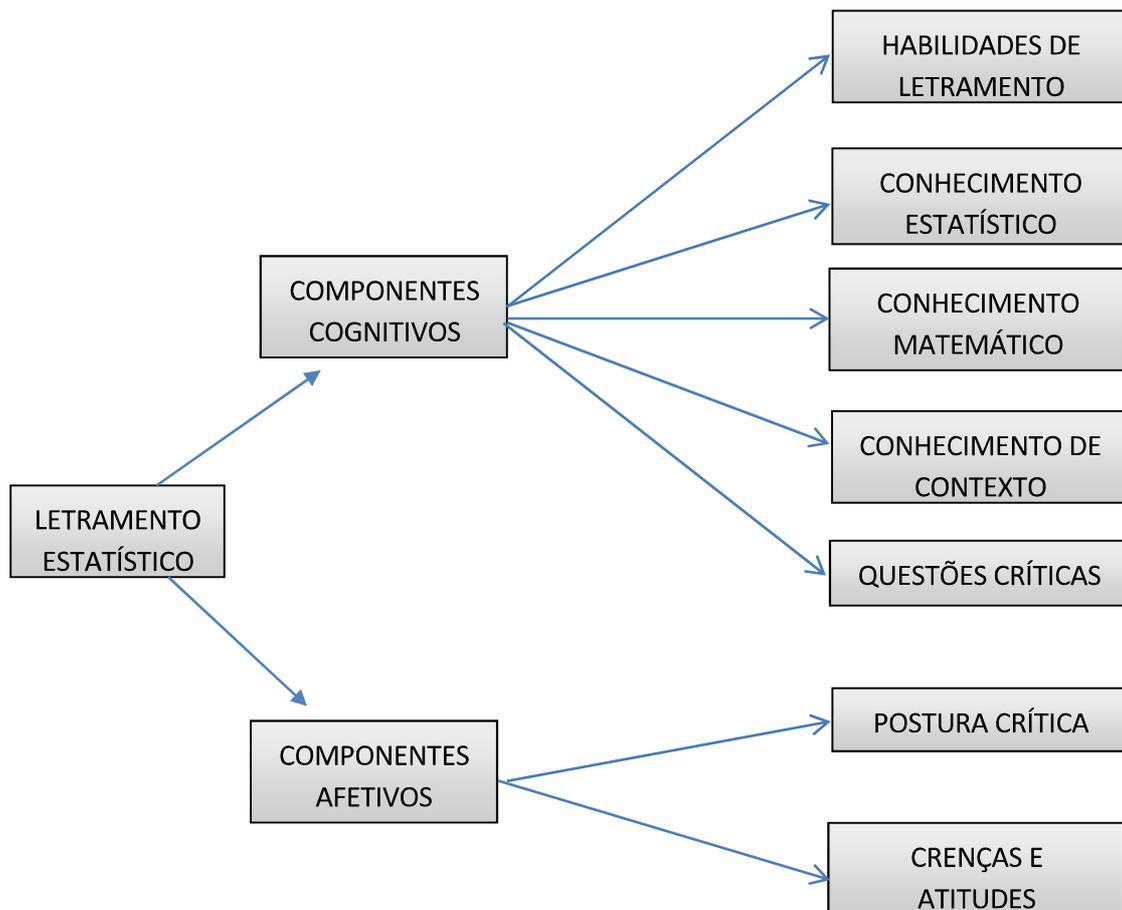
Para Gal (2002) o letramento estatístico está inserido na capacidade que os cidadãos têm de interpretar, avaliar e comunicar criticamente as informações e as mensagens estatísticas que estão presentes diariamente. O autor menciona ainda que o letramento estatístico está compreendido em dois componentes inter-relacionados que estão envolvidos simultaneamente,

(a) A capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, na qual eles podem ser encontrados em diversos contextos e quando relevantes, (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações, para tal informação estatística, como entendimento da informação. Suas opiniões sobre implicações dessa informação ou suas preocupações em relação à aceitabilidade de determinadas conclusões (GAL, 2002, p. 2-3).

O letramento estatístico é uma competência essencial que serve para os cidadãos compreenderem e questionarem, criticamente, as informações estatísticas que estão envolvidas na sociedade. Pois, enfatiza a interação e o entendimento dos sujeitos com as informações Estatísticas que são ressaltadas nos diversos contextos existentes do dia a dia.

Gal (2002) menciona ainda, os dois componentes inter-relacionados do letramento estatístico, são estes: os cognitivos, que são formados por cinco elementos – habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e as questões críticas; e os disposicionais ou afetivos, que são formados por dois elementos – a postura crítica e as crenças e atitudes. Ver na figura 1.

**Figura 1-** Modelo dos componentes do Letramento Estatístico



**Fonte:** (GAL, 2002, p. 4) Adaptado.

Os componentes tanto cognitivos quanto afetivos são primordiais para o desenvolvimento do letramento estatístico. Por isso, de acordo com Gal (2002) é complexo imaginar um cidadão letrado estatisticamente que não intensifica o seu domínio sobre os cinco elementos que compõem os componentes cognitivos como também, não expressa as suas opiniões ou os seus julgamentos sobre determinado assunto.

Por isso, é essencial que os professores durante o ensino da Estatística apresentem estes componentes e seus elementos aos seus discentes, não de forma separada, mas sim como um conjunto de conhecimento e organização dependentes de um contexto, que juntos possibilitem o desenvolvimento para a formação de um cidadão letrado estatisticamente. Assim “para letrar estatisticamente o aluno, precisamos também desenvolver o pensamento estatístico, de maneira que o aluno reflita, sobre todas as fases da pesquisa” (CAZORLA; SANTANA, 2010, p. 13).

### **2.2.2 O raciocínio e o pensamento estatístico**

Para que possamos desenvolver a competência do letramento estatístico, é necessário também que sejamos capazes de desenvolver as competências de raciocínio e de pensamento estatístico, que são habilidades que auxiliam os sujeitos a reformular as ideias necessárias para o entendimento e a compreensão de assuntos relacionados às questões que envolvem o ensino e a aprendizagem da estatística.

Diante disso, muitos autores defendem a ideia de que esses dois conceitos podem variar um pouco, entretanto ressaltam ainda, que essas competências são um complemento, isto é, uma é dependente da outra. Assim segundo Silva (2007, p. 35) “à medida que o nível de letramento estatístico aumenta, o raciocínio e o pensamento estatístico tornam-se mais apurados”.

O raciocínio estatístico é uma competência que tem “habilidade de se compreender uma informação estatística, além da habilidade de se trabalhar com as ferramentas e com os conceitos estatísticos básicos” (WALICHINSKI, 2012, p. 3536). É o “processo interno que permite que uma pessoa explique uma situação, estatisticamente falando [...]” (ASSIS, 2015, p. 32), e que essa explicação faça

sentido com as demais informações estatísticas já existentes. Por isso, o grande desafio dos educadores que lecionam a estatística, é justamente como fazer para instigar o desenvolvimento desse raciocínio nos seus estudantes, pois um dos objetivos da Educação Estatística é fazer com que esses educandos sejam capazes de saber o significado e a compreensão dos conteúdos estatísticos presentes na sociedade.

De acordo com Pereira (2013, p. 32) “O raciocínio estatístico centra-se especificamente em definir a maneira como as pessoas interpretam as informações obtidas [...]”. Isto é, em como as pessoas conseguem compreender e entender os assuntos relacionados com a Educação Estatística. Assim, o raciocínio estatístico auxilia a abranger os conceitos de vários conteúdos estatísticos e como também está relacionado a conseguir diversas ideias de compreensão dos mesmos (SCHMITZ; BENNEMANN, 2016).

Perante isso, para ocorrer um raciocínio estatístico é necessário que os docentes proporcionem um ensino que seja capaz de oferecer condições fundamentais para esse desenvolvimento acontecer, de forma que essas condições permitam aos seus discentes comparar conceitos, ponderar as melhores maneiras distintas de analisar um banco de dados e permitir ainda mudar os modos de representação, entre outros (SILVA, 2007).

Esta é uma competência essencial que todos os indivíduos necessitam ter, pois é nesse sentido que precisamos pensar que o raciocínio estatístico deva ser um dos objetivos principais a serem atingidos pelos nossos educandos (ASSIS, 2015). Quanto mais uma pessoa é desenvolvida no raciocínio estatístico, mais ela é propícia a desenvolver um melhor letramento estatístico e pensamento estatístico. Neste caso, podemos perceber que o raciocínio estatístico não se desenvolve sozinho, mais em conjunto com essas duas outras competências.

O pensamento estatístico é uma competência eficaz para o desenvolvimento da Educação Estatística, pois é a partir dessa competência que podemos nos questionar sobre o “como” e os “porquês” de uma sentença estatística. Como também está relacionado na identificação das soluções necessárias que podem nos ajudar a resolver as questões estatísticas que estão presentes em nossa sociedade.

[...] competência em pensar estatisticamente consiste em que uma pessoa seja capaz de compreender mensagens simples e diretas presentes no cotidiano, bem como as que envolvem processos complexos de inferências. Percebemos que dominar essa forma de pensamento seja essencial a qualquer indivíduo comum para que tenha maiores possibilidades de exercer sua cidadania (LOPES, 2003, p. 77).

Percebemos assim, que o pensamento estatístico está presente em todas as etapas do ensino da estatística. Pois é a partir desse pensamento que podemos refletir sobre as indagações constantes presentes na atualidade. Deste modo, “podese entender o pensamento estatístico como as estratégias mentais utilizadas pelo indivíduo para tomar decisão em toda a etapa de um ciclo investigativo” (SILVA, 2007, p. 30). Uma vez que o pensamento estatístico acontece quando os modelos matemáticos estão associados à natureza de um questionamento.

Por isso, é fundamental que o ensino da estatística proporcione condições para o desenvolvimento de um pensamento estatístico, pois é a partir desse pensamento que podemos compreender as situações que abrangem estas questões estatísticas. Como também é diante dessa afirmação que podemos constituir cidadãos letrados estatisticamente. Portanto, quanto mais desenvolvermos um pensamento estatístico, mais teremos, certamente, um aumento no número de pessoas que apresentarão níveis de letramentos mais avançados (CHAGAS, 2010).

Desta forma, podemos concluir que o desenvolvimento do pensamento estatístico, não é ocasionado por fórmulas estatísticas, mas sim pela compreensão de sua utilização. Pois, de acordo com Pereira (2013, p. 31) “o pensamento estatístico se fundamenta no modo de pensar, avaliar e identificar informações [...]”. Ou seja, em como podemos compreender, entender e ponderar de forma crítica os conhecimentos e os assuntos que envolvem a Estatística, para que conseqüentemente possamos resolver diversas problematizações.

Mediante ao exposto acima, percebemos a importância do desenvolvimento do pensar estatisticamente e da existência das relações entre os conceitos de letramento, pensamento e raciocínio estatísticos. No qual “[...] Essas competências acreditamos serem o ponto central a serem desenvolvidos para que o aluno torne-se um usuário de estatística” (ASSIS, 2015, p. 30). Em vista disso, ressaltamos um

pouco a seguir sobre as atribuições que a Educação Estatística pode proporcionar aos docentes em formação.

### 2.3 O PAPEL DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA PARA A FORMAÇÃO DO DOCENTE

É de fundamental importância a presença da Estatística nos currículos das escolas e das universidades, para quando esta for lecionada no Ensino Básico, o profissional responsável tenha domínio de conteúdo e de metodologias específicas para o trabalho com conceitos estatísticos, uma vez que,

O professor necessita estar preparado para engajar os alunos na formulação e na resolução de problemas que possam ser respondidos por meio da coleta, organização e análise de dados e da interpretação dos resultados. Precisa ter conhecimentos a respeito da seleção e da aplicação apropriada de métodos para análise de dados (ESTEVAM e CYRINO, 2014, p. 124).

Dessa forma, “o elemento central do conhecimento profissional do professor é, sem dúvida, o conhecimento didático do conteúdo, porém não é o suficiente [...]” (LOPES, 2014, p. 845). O futuro docente necessita entender na sua graduação, que não basta apenas conhecer os assuntos matemáticos que compõem o ensino da Estatística, mas sim ter um conhecimento mais abrangente sobre o que implica o determinado problema, para que assim possa ser respondido através da coleta de dados até a interpretação dos resultados. Implicando num pensamento estatístico. Todavia, nem todas as graduações que consistem na formação de professores disponibilizam ou introduzem durante o seu curso, uma disciplina que possa ajudar o futuro docente a compreender a necessidade de desenvolver as competências estatísticas. Isto é, de se trabalhar o campo da Educação Estatística. Em se tratando deste assunto, isso pode gerar muitas vezes fatores negativos que podem deixar de originar o desenvolvimento das competências estatísticas.

Um desses pontos a ser destacado, é o fato de muitos professores, não construírem durante a formação docente as capacidades e os conhecimentos necessários que possam implicar numa educação significativa da estatística. Sendo

assim, Lopes (2013) afirma, “[...] a importância de ampliar a discussão sobre a disciplina de estatística para o curso de licenciatura em matemática” (LOPES, 2013, p. 904), pois é o professor formado em matemática, durante as suas aulas irá lecionadas no ensino básico, irá introduzir aos seus estudantes o ensino da Estatística.

Nesta perspectiva, ressaltamos a importância de termos a disciplina de Estatística na grade curricular obrigatória do curso de Licenciatura Plena em Matemática, isso porque, o desempenho, o ensino e a aprendizagem da Estatística na Educação Superior refletirão na Educação Básica quando estes licenciandos assumirem as salas de aula, contribuindo também para um ensino produtivo e significativo.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresenta-se o tipo de pesquisa e a modalidade que está sendo abordada, além de delinear o campo e os sujeitos que estão envolvidos nessa investigação, detalhando também os instrumentos que foram usados para a coleta de dados.

#### 3.1 PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE PEDAGÓGICA

A presente pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. A investigação qualitativa é aquela que não se preocupa exclusivamente com a representatividade numérica, mas tem como foco o processo de investigação, no qual o pesquisador analisa o contexto e os sujeitos que estão sendo pesquisados. E com isso visa,

a compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados. O ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mais observados como um todo (GODOY, 1995, p. 62).

Numa investigação qualitativa todos os informes são essenciais e valorizados, principalmente “o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada” (GODOY, 1995, p. 62). Esse tipo de investigação tem como intuito o aprofundamento que permita entender e compreender um determinado grupo social, uma organização, entre outros, considerando assim que todas as informações adquiridas durante esse processo são fundamentais para a investigação.

Vale ressaltar ainda que todos os dados obtidos nesse tipo de pesquisa são predominantemente descritivos e analisados, pois estas informações adquiridas durante o processo de verificação são observadas a partir do referencial teórico escolhido.

Mediante as diversas modalidades de investigação que a pesquisa qualitativa propõe, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa na modalidade pedagógica. A pesquisa pedagógica é uma análise realizada pelo próprio professor em sala, e segundo Lankshear e Knobel (2008, p. 13) “está confinada à investigação direta ou imediata das salas de aula”, e que tem como objetivo encontrar métodos que proporcionem e contribuam para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Por conseguinte, tal investigação está relacionada principalmente a dois conceitos fundamentais. Um “[...] diz respeito a melhorar a percepção do papel e da identidade profissional dos professores” (LANKSHEAR e KNOBEL, 2008, p.14) e a outra é que pode “[...] contribuir para o ensino e uma aprendizagem de melhor qualidade nas salas de aulas” (*Ibidem.*, p.14). Desta forma, a pesquisa pedagógica para os autores pode contribuir positivamente

[...] para melhorar o ensino ou a formação dos alunos. Isto pode acontecer de diferentes maneiras. É por meio de sua própria pesquisa que os professores podem ficar atentos ao seu método de ensino e detectar o que faz com que os alunos tenham um menor rendimento, aprendendo menos do que poderiam. Com essa consciência, podem realizar mudanças criteriosas, colocá-las em prática e melhorar os resultados do ensino [...]. (*Ibidem.*)

Consequentemente, é por meio dessas observações e investigações em sala, que os docentes vão conseguir visualizar realmente as dificuldades que são encontradas durante suas aulas. E a partir disso encontrar maneiras que possam melhorar os seus métodos de ensino, e desse modo, promover junto com as suas práticas, uma educação que possa ser significativa aos seus educandos.

Diante disso, com relação ao ensino de estatística em sala de aula, este estudo foca na Educação Estatística nas salas de aulas do Ensino Superior, precisamente na formação de professores de Matemática. Onde essa investigação tem a intenção de pautar e refletir a importância do ensino e da aprendizagem da Estatística com os estudantes dos períodos finais do curso de Licenciatura em matemática da Universidade Estadual da Paraíba, campus de Patos.

### 3.2 O CAMPO E OS SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no campus VII (Governador Antônio Mariz) Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, localizada na cidade de Patos - PB. A mesma funciona em turno integral (manhã, tarde e noite) e disponibiliza quatro cursos de graduação: Administração, Computação, Física e Matemática. Sendo que dois deles são Bacharelados (Administração e Computação) e os outros dois (Física e Matemática) são Licenciaturas.

Os sujeitos da pesquisa foram 22 discentes de graduação em Matemática, matriculados na disciplina de *Investigação em Educação Matemática*, dos períodos 7º e 9º do turno da manhã, do ano letivo 2018.1, conforme o calendário acadêmico da instituição. Escolhemos estes sujeitos para esta investigação, pois os mesmos já cursaram durante a sua formação acadêmica a disciplina de *Estatística I*, que é obrigatória no curso de Licenciatura em Matemática. E está presente no componente curricular básico específico do curso.

Vale acentuar que a partir do ano letivo 2016.1, houve algumas mudanças no Projeto Político do Curso da referida instituição, uma delas foi a mudança de nomenclatura e de ensino da disciplina de *Estatística I*, que passou a ser chamada de *Probabilidade e Estatística I*, e que em sua ementa atual propõe trabalhar com os estudantes, os assuntos de probabilidade e estatística juntos. Pois, antes de acontecer essa mudança, as disciplinas de Probabilidade e Estatística eram separadas, contudo os discentes presentes nessa pesquisa já estudaram estas disciplinas durante o curso.

Outro motivo que nos levou a escolher estes discentes para essa investigação foi o fato de muitos deles já estarem em sala de aula, atuando como professores de Matemática.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos durante essa pesquisa, resolvemos fazer dois procedimentos principais para a obtenção e coleta de dados, foram respectivamente: grupo focal, Sequência de Ensino (SE) – denominada de

*Planeta Luz*, criada, sugerida e adaptada por Silva e Kataoka (2010) – em que foram usados as gravações em áudio, os registros fotográficos e os registros das produções dos participantes.

Para Backes *et al.* (2011, p.438) “[...] o grupo focal representa uma técnica de coleta de dados, que a partir da interação grupal, promove uma ampla problematização sobre um tema ou foco específico” (*Ibidem.*, p. 438). Dessa forma, utilizamos também o grupo focal pela a finalidade dele fazer com que os participantes interajam entre si e deem opiniões distintas ou não sobre um determinado tema que está sendo explorado.

Por conseguinte, para gravar todas as ideias dos discentes que eram manifestadas durante o grupo focal, usamos a ferramenta de gravação em áudio, para podermos a partir dela, transcrever todas as reflexões que foram geradas durante esse processo.

A segunda parte desta pesquisa deu-se por uma sequência de ensino (SE), onde utilizamos a mesma para obter dados estatísticos pertencentes aos participantes da investigação. Esta sequência de ensino presente no trabalho foi elaborada por Silva e Kataoka (2010) e é nomeada de “Planeta Luz”, cuja finalidade é trabalhar assuntos estatísticos com o tema, energia elétrica. A sequência de ensino esteve dividida em quatro etapas de desenvolvimento e para todas elas utilizamos diversas ferramentas para a obtenção das informações.

Dessa forma, para a obtenção dos dados presentes em cada etapa da sequência de ensino, utilizou-se como forma de instrumento de coletas de dados, os registros fotográficos que foram usados com a finalidade de registrar as imagens de cada parte importante dessa investigação. Sejam essas imagens, referentes aos discentes trabalhando durante a SE ou dos seus trabalhos já sucedidos. E os registros das produções dos discentes, com o propósito de armazenar todos os dados referentes aos estudantes, desde as questões, as tabelas, os gráficos e as produções textuais que fizeram parte dessa investigação.

Escolhemos esses instrumentos para a coleta de dados, pois a nossa pesquisa foi realizada em sala de aula e queríamos a partir da sequência de ensino e dos grupos focais refletir com os discentes sobre a importância do ensino da Estatística, a partir das discussões do campo da Educação Estatística.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo estão descritos como ocorreu à pesquisa em campo, apresentando as suas análises e observações dos dados. O modo de obtenção dos dados foi através de grupos focais e da Sequência de Ensino (SE) elaborada por Silva e Kataoka (2010), divididos em três momentos: grupo focal inicial, desenvolvimento da SE e grupo focal final.

A SE apresentada neste trabalho é denominada de “Planeta Luz”, e está presente no livro elaborado por Cazorla e Santana (2010). A qual contempla cinco etapas de desenvolvimento: 1ª Etapa: contextualizando e estabelecendo as perguntas de pesquisa, 2ª Etapa: coletando os dados, 3ª Etapa: tratando e analisando os dados, 4ª Etapa: potencializando as análises com o ambiente virtual de apoio ao letramento estatístico (AVALE), 5ª Etapa: comunicando os resultados. No entanto não foi possível apresentar a 4ª etapa de desenvolvimento.

### 4.1 O PRIMERO CONTATO E O DESENVOLVIMENTO DO GRUPO FOCAL INICIAL

A pesquisa iniciou-se no dia 16 de agosto de 2018 com os discentes de graduação em Matemática da (UEPB), formada pelos estudantes do 7º e 9º períodos (diurno) que estão matriculados na disciplina de *Investigação em Educação Matemática* no turno da manhã, período 2018.1, conforme calendário acadêmico da instituição. Primeiramente, dissemos aos estudantes que esta pesquisa ia ser feita em sala de aula, e que precisaríamos da participação de todos, pois esta investigação seria primordial para o nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Como também articulamos ainda que essa pesquisa seria desenvolvida em três partes: por dois grupos focais e uma Sequência de Ensino.

Dando continuidade, informamos que começaríamos a nossa pesquisa a partir de um grupo focal, e que este se constituiria pelos próprios discentes da turma. Em seguida, depois do grupo já formado, perguntamos aos participantes envolvidos se poderíamos gravar todas as discussões e as reflexões que seriam feitas exclusivamente durante esse processo.

No primeiro momento, os estudantes ficaram um pouco receosos, mas ao explicarmos que a gravação era apenas por áudio e que teria só a finalidade de podermos transcrever as ideias que fossem geradas e obtidas durante a formação do grupo focal, os sujeitos envolvidos acabaram concordando com a gravação, e assim assinando o termo de consentimento livre e esclarecido que segue em anexo.

Demos início, então, ao grupo focal. A princípio, questionamos o que os discentes entendiam por Educação Estatística? Ao fazermos essa pergunta percebemos, no primeiro momento, que pouquíssimos estudantes souberam responder. Então, os discentes fizeram uma reflexão do que seria para cada um a Educação Estatística. Uma das respostas obtidas foi:

*Discente 1: Educação Estatística vai além de você ensinar, os conceitos e as definições, aquilo que é da matemática em si, o conceito matemático. É mais do que ensinar média, moda e mediana. Mas é a interpretação desse determinado dado, desse determinado conhecimento. Entender onde vai ser aplicado no contexto.*

Nesta resposta, o discente 1 tratou de abordar que a Educação Estatística é mais do que aprender e ensinar os conhecimentos matemáticos que fazem parte do ensino da estatística. Mas sim, entender a sua utilização em um determinado contexto. Isto é, saber onde vai ser utilizado.

Lopes (2013, p. 905) afirma:

Para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico.

Deste modo, o desenvolvimento de técnicas que possam promover o ensino da estatística é essencial, como é citado pelo discente a seguir ao responder a mesma pergunta,

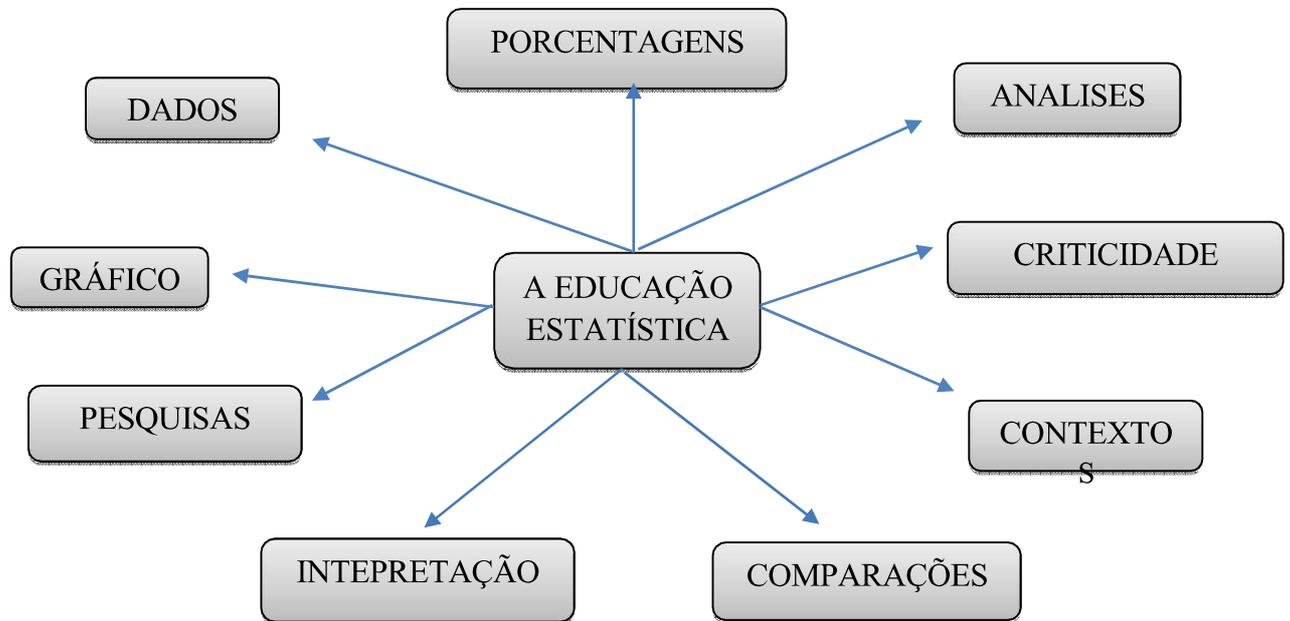
*Discente 2: Educação Estatística visa o processo de aprendizagem do aluno, e a partir disso ela vai elaborar e criar técnicas para trabalhar a estatística.*

Nessa afirmação, o estudante referiu-se à Educação Estatística como uma estratégia, que pode ser utilizada para a formação de métodos e técnicas que tenham como objetivo facilitar e trabalhar a estatística. Como destaca Cazorla (2002, p. 18-19) “[...] a Educação Estatística deverá pesquisar como as pessoas aprendem, a capacidade cognitiva dos alunos, o papel dos aspectos afetivos na aprendizagem e na aplicação da Estatística, o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino [...]”. A partir disso, percebemos a importância de desenvolver o letramento estatístico.

Ao longo das ideias e das reflexões que eram discutidas, notamos que muitos dos estudantes não souberam nos responder o que era a Educação Estatística dentro da proposta abordada no trabalho. Por isso, perguntamos aos participantes envolvidos na investigação, se esse era o primeiro contato com a Educação Estatística, nove dos 22 participantes da investigação responderam que sim.

Desta forma, pedimos que cada estudante sintetiza-se com apenas uma palavra o que eles entendiam ou representava melhor a Educação Estatística. Os participantes depois de refletirem um pouco sobre a pergunta, disseram: dados, interpretações, comparações, análises, contexto, criticidade, gráficos, porcentagens e pesquisa. Ver na figura 2 para melhor visualização das mesmas. A seguir a figura ilustra esta representação.

**Figura 2:** Representação no primeiro momento sobre o que é a Educação Estatística para os participantes envolvidos na investigação



**Fonte:** O pesquisador (2018)

Ao questionarmos se essas palavras resumiriam o que o grupo entendia por Educação Estatística, percebeu-se de imediato que os estudantes refletiram melhor e observaram que faltava o papel da educação, pois as palavras que foram obtidas, na sua maioria, foram associadas somente a conteúdos estatísticos.

Partindo disso, começamos a formular o seu conceito. Mas antes de conceituarmos essa definição, falamos que dentro da Educação Estatística é necessário sim trabalhar os conteúdos estatísticos, porém por meio de três competências básicas que são: o letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico. Na sequência, explicamos um pouco sobre cada uma dessas competências a partir dos conhecimentos que foram adquiridos, por meio das leituras que foram feitas durante a formação da fundamentação teórica deste trabalho.

Assim resumimos: o letramento estatístico é entendido como a capacidade de compreender e entender corretamente as informações contidas em gráficos e tabelas (GAL, 2002). O raciocínio estatístico pode ser considerado como a maneira

que as pessoas interpretam as informações estatísticas já obtidas (PEREIRA, 2013). E o pensamento estatístico para Cazorla (2002) é o como usar de forma adequada as ferramentas estatísticas para as resoluções de problemas que necessitam do conhecimento estatístico.

Depois da explicação dos conceitos acima e discutido com todos, chegamos a um dos pontos de discussões principais do grupo focal, que foi abordar sobre a importância do docente ao iniciar nas suas aulas de Estatística com processo de pesquisa e investigação. E que este processo vai desde a coleta de dados até a análise das informações, permitindo a partir disso, que desperte nos seus discentes um pensamento estatístico.

Mencionamos durante este tópico de discussão que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares para o Ensino de Matemática (PCN) abordam a Estatística no Eixo denominado de Tratamento de Informação. Aproveitamos a ocasião para falar das limitações e retrocessos que a BNCC trouxe para o Ensino de Matemática, principalmente no Ensino Médio.

Continuando os nossos debates no grupo focal, alguns discentes fizeram umas observações relevantes em relação a importância da Estatística para a sociedade. Um dos discentes fez a sua colocação a respeito da importância da estatística para uma pessoa, seja ela estudante ou não.

*Discente 3: Quando você está em qualquer lugar, você pode observar a estatística. Por isso ela é tão importante de ser ensinada na escola e na universidade. A Estatística pode estar presente implicitamente ou explicitamente. Ou seja, por meio de jornais e revistas e até mesmo dentro da sala de aula.*

*Discente 3: Na sociedade que a gente está, com uma informação tão vasta, tão acessível, saber ler estatisticamente é tão importante quanto saber ler, pois você vai ver em todo lugar.*

Desta maneira, notamos que os discentes explicitaram a respeito da presença da estatística na sociedade, argumentando a importância de desenvolver um ensino que possa conduzir numa aprendizagem. Pois, saber ler estatisticamente é tão importante quanto saber ler o alfabeto. Cazorla (2004, p. 2) enfatiza “[...] para uma cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto à capacidade de

ler e escrever [...]”. Deste modo, entendemos a relevância de desenvolver as competências estatísticas.

O discente 4, mesmo não conhecendo o termo Educação Estatística, argumentou sua opinião. Que foi feita a partir das reflexões que foram provocadas durante esse processo de investigação.

*Discente 4: É de extrema importância, por que ela vai estar em todos os lugares. Seja na internet, na TV e em tantos outros locais. Como também você tem que entender a estatística para saber interpretá-la.*

Nesta citação, o discente 4 envolve também a questão da presença da estatística citada pelo discente anteriormente, porém o estudante afirma que para compreender as questões que envolvem a estatística é necessário um conhecimento mais amplo, que permita assim entender as informações estatísticas que estão contidas. Cazorla (2002, p. 1) declara

Essas informações podem influenciar importantes tomadas de decisões que, muitas vezes, pela ausência de conhecimento na área são consumidas sem uma filtragem, tornando o cidadão vulnerável a interpretações que não correspondem à realidade.

A partir dessas ideias que foram obtidas pelos sujeitos que estão sendo investigados, corroboramos mais uma vez a importância da Educação Estatística, pois se não estudarmos os seus conceitos, se não soubermos ler, raciocinar e pensar estatisticamente não haverá como entender as determinadas questões presentes em nossa sociedade.

Dando continuidade as discussões, outros discentes argumentaram também sobre a importância da Educação Estatística e sua contribuição na formação do cidadão.

*Discente 5: A Educação Estatística desenvolve habilidades, justamente essas que é o pensamento matemático, estatístico. Os dois juntos, a união e o raciocínio lógico também no qual os alunos já trazem os conhecimentos prévios do que seria uma média, uma*

*contagem. Eles relacionam um dado com outro, fazendo com que os dados se transformem em informações.*

Neste ponto a ser tratado, o discente comenta sobre a habilidade da Educação Estatística, em poder trabalhar o pensamento estatístico e o pensamento matemático juntos. Como também, corrobora sobre os conhecimentos prévios que são adquiridos durante o contato com a estatística.

É importante desenvolver “[...] nos estudantes, capacidades em diferentes formas de raciocínio, para que adquiram autonomia para selecionar as informações que os auxiliem na resolução de um problema e/ou na tomada de decisão.” (LOPES, 2014, p. 843). Contudo, ressaltamos que esses pensamentos estatísticos e pensamentos matemáticos são aperfeiçoados de formas distintas.

O próximo discente comentou sobre a Educação Estatística está relacionada ao senso crítico. Vejamos:

*Discente 6: A Educação Estatística está relacionada diretamente ao senso crítico, a formação do cidadão. Pois é a partir da formação do cidadão, é que ele vai entender onde ele está inserido na sociedade. Para você saber o que está acontecendo passa pela educação estatística.*

O discente afirma a importância da Educação Estatística para o cidadão, como afirma Pereira (2013, p. 29), “a Educação Estatística tem uma preocupação acentuada em oferecer recursos para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno que está inserido em uma sociedade”. Por isso, se faz necessário o seu desenvolvimento.

*Discente 7: A estatística representa matematicamente a nossa realidade.*

Nesse quesito, o estudante falou sobre a questão da interdisciplinaridade que existe entre a estatística e tantos outros assuntos diversos do nosso cotidiano, em que se faz presente a representação dos dados obtidos. Diante de todas essas ideias que foram geradas a partir do grupo focal inicial, finalizamos essa etapa da

pesquisa resumindo que a Educação Estatística na sala de aula está envolvida numa perspectiva educacional, uma vez que além do domínio dos conteúdos estatísticos é preciso desenvolver habilidades de letramento, pensamento e raciocínio estatístico.

Assim, finalizamos essa etapa inicial da práxis, cientes de que os sujeitos envolvidos na pesquisa ampliaram seus entendimentos a respeito da Educação Estatística e as potencialidades que ela oferece para o aprendizado do cidadão.

## 4.2 O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO (SE)

Neste segundo passo da investigação, desenvolvemos uma sequência de ensino (SE), proposta por Silva e Kataoka (2010) com adaptação. Embora esta sequência de ensino seja constituída de 5 (cinco) etapas de desenvolvimento, para a nossa só foi possível desenvolver 4 (quatro) delas. 1ª etapa: contextualizando e estabelecendo as perguntas de pesquisa, 2ª etapa: coletando os dados, 3ª etapa: tratando e analisando os dados, 5ª etapa: comunicando os resultados.

### 4.2.1 1ª Etapa: contextualizando e estabelecendo as perguntas de pesquisa

No dia 17 de agosto de 2018 demos início ao segundo dia de investigação, com a primeira etapa de desenvolvimento da Sequência de Ensino. A princípio, comunicamos aos discentes que iríamos desenvolver nessa segunda parte da pesquisa, uma SE que foi desenvolvida por Silva e Kataoka (2010), denominada de “Planeta Luz”. Nela, trabalharíamos com duas variáveis quantitativas, respectivamente: o consumo de energia elétrica e o tempo, representado em meses.

Inicialmente dividimos a turma em quatro grupos e pedimos que cada equipe elaborasse de quatro a cinco questões que envolvessem o consumo de energia elétrica associada com os assuntos de Estatística. Muitos dos discentes ficaram em dúvidas em como fazer essas questões, diante disso exemplificamos como deveriam ser feitas para eles se situarem. Um dos exemplos citados foi: qual é o consumo médio mensal individual de cada integrante do grupo? Denominamos os grupos de A, B, C e D. Após um tempo estabelecido para a elaboração das questões, os licenciandos apresentaram-nas:

*Grupo A*

- 1) Qual foi o mês de maior e menor consumo?
- 2) Qual o consumo médio mensal de energia do grupo?
- 3) Qual o consumo médio mensal individual de cada participante do grupo?
- 4) Qual integrante possui a maior e a menor média mensal de consumo?
- 5) O consumo médio individual de cada integrante do grupo.

*Grupo B*

- 1) Qual foi o mês de maior consumo? Represente o seu valor em kWh
- 2) Qual foi o mês de menor consumo? Represente o seu valor kWh
- 3) Qual a porcentagem que representa o valor gasto com impostos e serviços?
- 4) Qual foi o consumo médio mensal e individual? E do grupo?
- 5) Qual foi a média em kWh dos primeiros meses no ano de 2018 do grupo?

*Grupo C*

- 1) Qual é a média do valor a ser pago dos participantes do grupo?
- 2) Qual o valor da média do consumo diário de energia em kWh do grupo? 3) Qual é a moda entre os participantes em relação ao valor de contribuição de iluminação pública?
- 4) Qual o maior e menor consumo do grupo?

*Grupo D*

- 1) Qual é o maior consumo do grupo?
- 2) Qual é o menor consumo do grupo?
- 3) Qual foi a média de consumo nos últimos 12 meses?
- 4) Qual é a média de impostos e serviços mensal?

Depois da apresentação das perguntas por cada grupo, comunicamos que todas as questões que foram feitas teriam que ser entregues, para serem apresentadas para toda a turma, a fim de haver uma seleção para serem discutidas e analisadas com cuidado durante a pesquisa.

Ao mostrarmos à turma as questões desenvolvidas, os grupos perceberam que muitas das perguntas elaboradas eram parecidas. Deste modo, pedimos que a turma escolhesse apenas três das questões que foram propostas para serem estabelecidas durante a pesquisa. As perguntas escolhidas pelos grupos, para a SE foram as seguintes:

- 1) Qual foi o mês de maior consumo?
- 2) Qual foi o consumo médio mensal individual do grupo?
- 3) Qual foi a média de consumo do grupo nos últimos doze meses?

Após serem escolhidas, finalizamos essa etapa da SE pedindo aos discentes que trouxessem para o próximo encontro os papéis de energia elétrica de suas residências, pois seriam usados na próxima etapa de desenvolvimento.

#### **4.2.2 2ª Etapa: coletando os dados**

Começamos o segundo dia de desenvolvimento da SE, informando aos discentes que essa etapa consistia em coletar os dados referentes ao consumo de energia elétrica dos últimos doze meses de cada um dos estudantes da turma. Esclarecemos que seria a partir desses dados obtidos que a turma iria responder as questões solicitadas na etapa anterior.

Por essa razão, construímos uma tabela em um cartaz de tamanho médio, formada por treze colunas, na qual uma coluna consistia nos nomes fictícios dos participantes envolvidos na investigação e as outras doze colunas eram referentes ao consumo de energia elétrica dos últimos doze meses do ano. Como ilustra a tabela 1, a seguir:



**Tabela 2:** Dados Individuais de Todos os Discentes, Referentes ao Consumo de Energia Elétrica.

APELIDO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TIO CHICO	325	276	270	252	253	300	202	209	294	286	352	329
Teus	92	97	96	81	92	107	88	105	98	93	86	94
Samy	180	186	196	210	166	197	166	171	173	146	173	187
BRUNA	49	53	64	49	49	72	45	57	71	66	52	58
TRIA	93	93	93	110	96	83	162	109	128	109	130	129
Rafa	228	203	243	181	217	178	183	194	177	199	211	218
Marcia	155	193	148	136	121	121	133	147	133	120	155	145
Anya	235	221	201	209	225	240	208	234	219	231	222	244
LY	338	308	251	224	219	241	208	210	234	254	263	257
TITI	66	66	52	58	30	0	27	75	63	60	73	65
ILLO	42	22	99	97	94	81	80	102	104	119	108	121
JOÃO	191	148	148	112	123	127	118	100	115	115	207	197

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

Depois de todos os discentes terem preenchido a tabela 1 com seus respectivos dados, informamos que estava finalizando a etapa de desenvolvimento da SE. Mas antes de concluirmos em definitivo essa segunda etapa da SE, solicitamos aos discentes que levassem para os próximos encontros uma calculadora, pois seria bastante necessária para os cálculos futuros.

#### 4.2. 3 3ª etapa: tratando e analisando os dados

Para o desenvolvimento dessa etapa, foram necessários três encontros para poder ser concluída. Notamos no primeiro encontro da etapa de desenvolvimento da SE que o número de estudantes participantes da investigação, foram onze participantes. Iniciamos dizendo aos discentes, que era nessa etapa onde ocorreriam os cálculos estatísticos para as resoluções das questões que foram escolhidas na 1ª etapa de desenvolvimento. Informamos ainda aos estudantes, que era nessa mesma etapa, onde consistia em calcular alguns outros pontos estatísticos. Em que os mesmos iam ser feitos a partir dos dados que foram colhidos na etapa anterior, pois essas soluções seriam fundamentais durante a investigação.

Dessa forma, pedimos à turma que se dividisse em três grupos distintos, em que dois deles fossem formados por quatro discentes e um formado por três

integrantes, onde as equipes seriam denominadas de A, B e C. Depois dos grupos formados, solicitamos que os discentes executassem a parte da Tabela 2, cálculos simples de estatística. Entretanto, informamos que nesse primeiro momento os cálculos seriam feitos individualmente. Pois os estudantes constituiriam apenas em fazer os cálculos propostos referentes aos seus dados.

Os cálculos requeridos nesse primeiro momento foram referente a média, o desvio padrão, a variância e o desvio simples. Os discentes mesmo fazendo individualmente, interagem com os seus próprios grupos. Após os sujeitos terem terminado esses cálculos, entregamos a cada grupo uma tabela formada pelas seguintes informações: nome, soma, média, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), mínimo, máximo e a amplitude total (AT). Como está apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3:** Representação dos Resultados Referentes aos Participantes do Grupo

NOME	SOMA	MÉDIA	DP	CV%	MINIMO	MAXIMO	AT

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

Após serem entregues as tabelas a cada grupo, notificamos a turma que os cálculos para o preenchimento dessa tabela também seriam feitos individualmente. Só que por fim, teriam que ser analisados em grupo. Dessa forma, escrevemos no quadro a fórmula estatística do coeficiente de variação e explicamos aos estudantes o que significavam a soma, o mínimo, o máximo e a amplitude total apresentados na tabela. A fórmula do coeficiente de variação foi descrito por:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

Trata-se de uma amostra, onde:  $S$  é denominado de desvio padrão amostral e  $\bar{X}$  é a média amostral. E os lembramos de que os resultados do coeficiente de variação (CV) deveriam ser expressos em porcentagens.

Em seguida dissemos que a soma apontada na tabela, tratava-se da soma total das suas respectivas informações apresentados na Tabela 2; o mínimo e o máximo eram os dados referentes aos seus respectivos valores também presentes na Tabela 2, isto é, o menor e o maior valor de consumo de energia elétrica representado do licenciando. Já a amplitude total seria a diferença entre esses dois valores. A partir disso, os estudantes começaram a fazer os cálculos necessários para a obtenção dos resultados.

Logo após todos os integrantes dos grupos resolverem os seus cálculos e encontrarem cada valor que está apresentado na tabela, os discentes começaram a respondê-la com os seus respectivos dados. De modo como está representado nas tabelas a seguir.

**Tabela 4:** Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo A

<b>NOME</b>	<b>SOMA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>	<b>CV %</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>AT</b>
<b>ILO</b>	<b>1102</b>	<b>91,83</b>	<b>25,48</b>	<b>27,75</b>	<b>22</b>	<b>121</b>	<b>99</b>
<b>EDI</b>	<b>1608</b>	<b>134</b>	<b>35,25</b>	<b>26,30</b>	<b>75</b>	<b>201</b>	<b>126</b>
<b>RAFA</b>	<b>2462</b>	<b>205</b>	<b>32,90</b>	<b>16,05</b>	<b>177</b>	<b>243</b>	<b>66</b>
<b>TIA LÁ</b>	<b>1382</b>	<b>115</b>	<b>24,49</b>	<b>21,29</b>	<b>81</b>	<b>162</b>	<b>81</b>

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

**Tabela 5:** Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo B

<b>NOME</b>	<b>SOMA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>	<b>CV %</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>AT</b>
<b>TEUS</b>	<b>1129</b>	<b>94,083</b>	<b>7,3664</b>	<b>7,8297</b>	<b>81</b>	<b>107</b>	<b>26</b>
<b>JOÃO</b>	<b>1701</b>	<b>141,75</b>	<b>36,9351</b>	<b>26,0565</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>107</b>
<b>SAMY</b>	<b>2141</b>	<b>178,42</b>	<b>16,4784</b>	<b>9,2357</b>	<b>146</b>	<b>196</b>	<b>50</b>

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

**Tabela 6:** Resultados dos Cálculos Estatísticos do Grupo C

NOME	SOMA	MÉDIA	DP	CV%	MÍNIMO	MÁXIMO	AT
BELA DAMA	691	57,58	10,1305	17,6	45	77	32
MARIA	1707	142,25	20,4	14,3	120	193	73
TIO CHICO	3348	297	43,7645	15,68	202	352	150
FELIPE	997	83	11,8	14,22	65	109	44

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

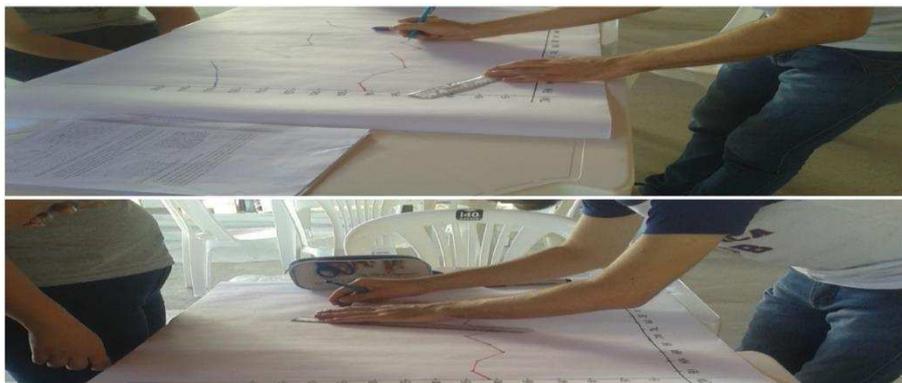
Conseqüentemente, depois de todas as tabelas dos grupos prontas, informamos à turma que o próximo passo consistia nos estudantes fazerem os gráficos que representaria os dados obtidos dos seus grupos, isto é, que descrevessem as informações que foram alcançadas pelos integrantes. Explicamos que nesse gráfico precisaria abranger uma pequena tabela, em que nesta, ficaria contida as informações estatísticas do grupo.

Dialogamos ainda que as variáveis que estariam contidas nesses gráficos eram indicativas ao consumo de energia elétrica e do tempo representado em meses. Em seguida, cada grupo se separou para fazer os gráficos que representariam as suas equipes, um grupo preferiu ficar em sala de aula, enquanto os restantes procuraram outros locais mais espaçosos que pudessem ser construídos os determinados gráficos. Como mostrar a seguir:

**Figura 4:** Construção do Gráfico da Equipe A

Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

**Figura 5:** Construção do Gráfico da Equipe B



**Fonte:** Acervo do pesquisador (2018)

**Figura 6:** Construção do Gráfico da Equipe C

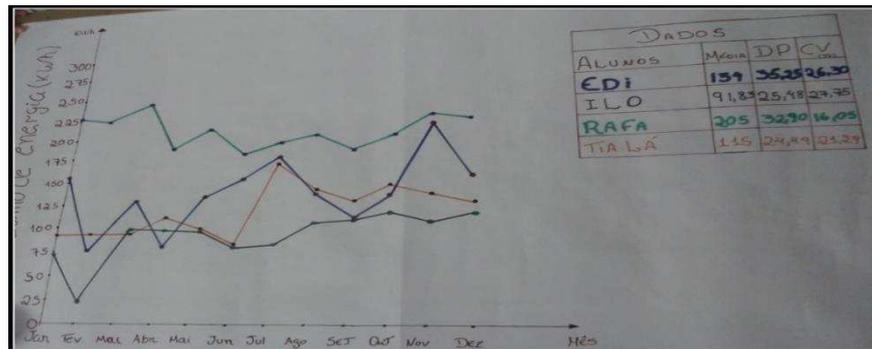


**Fonte:** Acervo do pesquisador (2018)

Durante a formação dos gráficos, foram observados que os discentes se empenharam bastante para a sua construção. Utilizaram diversos materiais (que foram disponibilizados pelos pesquisadores), como lápis piloto (com quatro cores distintas), réguas, borrachas, lápis grafite e ainda a própria tabela de informação, constituída pelos dados individuais dos integrantes dos grupos. E, além disso, foram notáveis as discussões e as interações que iam sendo geradas pelos estudantes, principalmente em se tratando de como seria a construção destes gráficos.

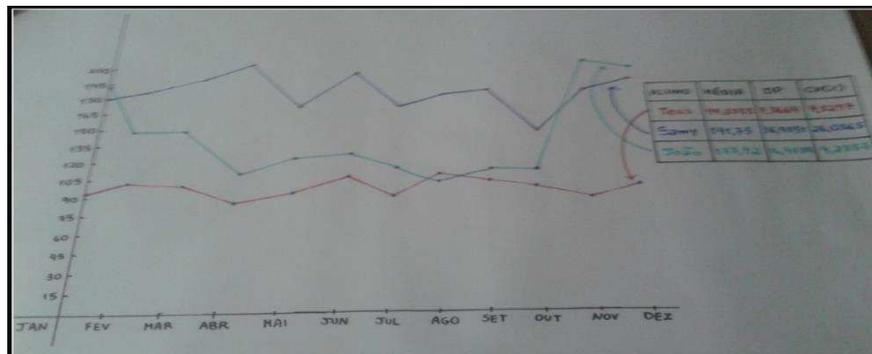
Dissemos à turma que depois que cada equipe finaliza-se a construção dos gráficos daríamos por encerrada essa etapa de desenvolvimento. As imagens a seguir mostram os gráficos feitos pelos grupos A, B e C respectivamente:

**Figura 7:** Gráfico Representativo do Grupo A



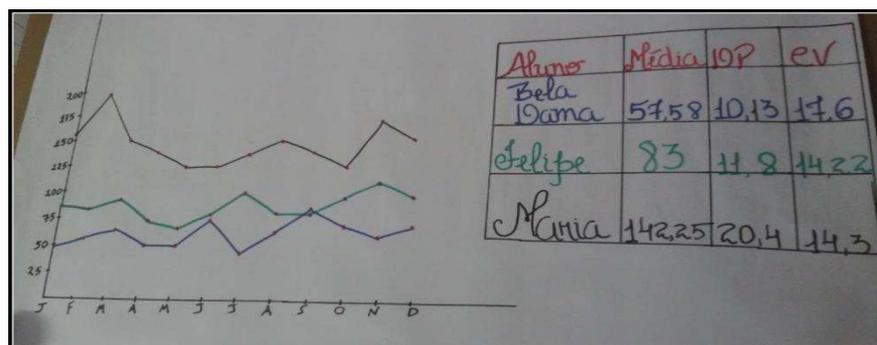
Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

**Figura 8:** Gráfico Representativo do Grupo B



Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

**Figura 9:** Gráfico Representativo do Grupo C



Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

Depois de todos os grupos terem terminado os seus gráficos, informamos as equipes que era necessária a devolução dos gráficos e das tabelas, pois seriam analisados na próxima etapa da SE, pelos próprios estudantes. E que a etapa seguinte conteria também, as resoluções das questões que foram propostas no

começo dessa sequência de ensino. Com isso, finalizamos essa etapa de desenvolvimento. E avisamos aos estudantes que a etapa seguinte seria a última etapa da sequência de ensino.

#### **4.2.4 5ª etapa: comunicando os resultados**

Começamos esta última etapa comunicando à turma que depois de todos os grupos terem encontrado todas as informações que foram propostas nas etapas passadas, os discentes teriam agora para a etapa atual que comunicar os resultados encontrados durante a SE. Por este motivo, iniciamos o encontro pedindo a cada equipe para produzir um pequeno texto com o seguinte tema: “O consumo de energia elétrica dos seus integrantes”. Desse modo, solicitamos que o texto fosse elaborado em grupos, pois assim, todos os discentes conversariam entre si e ajudariam um ao outro durante a formação das ideias textuais.

Além disso, as informações que iam sendo estabelecidas pelas equipes durante a construção deste texto, viriam das observações, tanto dos dados fornecidos nas tabelas, quanto dos gráficos que os representavam. Por este motivo, entregamos aos grupos A, B e C as tabelas que foram preenchidas pelos próprios participantes e os gráficos que os simbolizavam. Depois de ser entregue a cada equipe os materiais distintos, deu-se início a produção textual.

Durante a elaboração desse texto, pudemos notar que alguns discentes ainda apresentavam dificuldades para expressar as informações estatísticas de modo coerente e coeso. Porém, isto não significava que os estudantes não sabiam fazer, mas que os mesmos tinham dúvidas sobre o que argumentar.

A partir disso, explicamos a cada grupo como queríamos esta produção textual, destacamos que todas as informações estatísticas sobre os seus integrantes que foram estabelecidas durante a SE deveriam ser situadas. Desta forma, depois do entendimento dos discentes, foi observado que com o passar do tempo os participantes dos grupos estavam interagindo e se dedicando ao máximo para a conclusão dessa produção textual. Segue então os textos produzidos pelos grupos:

Texto do Grupo A:

*Ao analisarmos o gráfico de consumo de energia elétrica, percebe-se que o integrante que indica o maior consumo total de energia foi a Rafa com a soma anual de 2462 kWh, indicando uma média de 205 kWh, no qual Rafa tem a mais 71 kWh do que o discente Edi. Verifica-se a menor média de consumo de energia foi do educando Ilo, com desvio padrão de 25,48 kWh, com uma variação em média de 3,59 em relação aos quatro participantes. Observa-se que por mais que a educanda Rafa apresente maior média, o seu coeficiente de variação foi o menor entre os integrantes, o que conclui de variação foi também o menor entre os quatro, assim conclui-se quanto maior a média, menor o coeficiente variação. Logo, em geral os quatro estudantes que participaram da análise de dados do grupo em relação ao consumo de energia estão entre 90 e 210, isto é  $90 < \text{valor de consumo}$ .*

Texto do Grupo B:

*Ao analisarmos o gráfico notamos que João obteve o maior consumo mensal correspondente a 207 kWh, e ainda Teus apresentou o menor consumo mensal, cujo valor é 81 kWh. O consumo médio mensal dos participantes do grupo é 138,0844 kWh, dos quais João é o que está mais próximo da média. O consumo total do grupo foi de 4971 kWh. O total do desvio padrão e do coeficiente de variação do grupo é respectivamente 20,26 kWh e 14,37.*

Texto do Grupo C:

*O consumo total do grupo foi 6743 kWh, já o consumo médio mensal foi 140,46; a magnitude da variabilidade do consumo do grupo de alunos foi 21,52 kWh; a magnitude da variabilidade do consumo do grupo de alunos em relação ao seu consumo médio 15,45kWh. Com isso temos que o consumo máximo dos alunos foi 352 kWh e o menor consumo foi 45 kWh.*

Consequentemente após todos os grupos terem apresentado os seus textos, foi possível perceber que as equipas apresentaram as suas produções textuais de formas distintas, porém com todas as informações de dados dos integrantes encontrados. Depois disso, lembramos aos discentes que tinha chegado a hora de responder as três questões que foram escolhidas durante a primeira etapa de desenvolvimento da SE, questões essas, elaboradas pelos próprios estudantes para serem investigadas.

Portanto, escrevemos no quadro as questões que foram seleccionadas pelos discentes, e fixamos a tabela 2, que representava os dados de consumo de energia elétrica individuais de toda a classe. Para que assim pudesse ajudar nas observações e indagações geradas. A partir disso, solicitamos aos discentes que começassem a respondê-las. As respostas dos grupos foram as seguintes:

**Quadro 1:** Respostas das questões do grupo A

Grupo A

1. Qual foi o mês de maior consumo?

R = Mês de março com um consumo de 243kwh.

2. Qual foi o consumo médio mensal individual do grupo?

R = ILO 91,83 kWh; EDI 134 kWh; RAFA 205 kWh; TIA LÁ 115 kWh.

3. Qual foi a média de consumo do grupo nos últimos dozes meses?

R = A média de consumo mensal do grupo 136,46 kWh.

**Fonte:** Acervo do pesquisador (2018)

**Quadro 2:** Respostas das questões do grupo B

Grupo B

1. Qual foi o mês de maior consumo?

R = O mês de maior consumo foi o de novembro com 207 kWh.

2. Qual foi o consumo médio mensal individual do grupo?

R = TEUS 94,0833 kWh; JOÃO 141,75kWh; SAMY 178,42 kWh.

3. Qual foi a média de consumo do grupo nos últimos dozes meses?

R = A média é de 138,0844 kWh.

**Fonte:** Acervo do pesquisador (2018).

**Quadro 3:** Respostas das questões do grupo C

## Grupo C

1. Qual foi o mês de maior consumo?

R = Novembro com um consumo de 352 kWh.

2. Qual foi o consumo médio mensal individual do grupo?

R = BELA DAMA 57,58 kWh; MARIA 142,25 kWh; TIO CHICO 279 kWh; FELIPE 83 kWh.

3. Qual foi a média de consumo do grupo nos últimos dozes meses?

R = 140,46 kWh.

**Fonte:** Acervo do pesquisador (2018)

Depois de todas as equipes terem respondido e comunicado todas as questões, encerramos a SE e iniciamos o grupo focal final.

#### 4.3. GRUPO FOCAL FINAL: REFLEXÕES SOBRE O ESTUDO

A última etapa da pesquisa foi finalizada com um grupo focal, mediado por algumas questões. Ouvimos as opiniões e as reflexões dos discentes que foram formadas durante o desenvolvimento desta SE. Iniciamos perguntando aos estudantes, o que eles tinham achado da SE na perspectiva do letramento estatístico. As respostas foram as seguintes:

*Discente 1: Foi muito bom! Porque a gente pegou a sua ideia e aplicou em um trabalho em sala de aula. Com as tabelas do jeito que você fez, a gente montou uma ideia que a gente teve para poder aplicar no trabalho com os nossos colegas.*

*Discente 2: Foi boa! Pois podemos levar isso para a sala de aula, porque tudo é questão de experiência e isso que você passou para a gente foi uma experiência.*

Notamos que as respostas dos discentes foram muito favoráveis a SE. E que os estudantes já tinham utilizado a Sequência de Ensino em sala de aula, a partir

das etapas que desenvolvemos com eles. Isso fez com que ficássemos motivados, pois queríamos passar a partir dessa sequência de ensino, uma compreensão propícia a respeito do ensino e aprendizado da estatística.

Prosseguindo com as perguntas, outra indagação que fizemos aos participantes foi a seguinte: Você como professor de Matemática do Ensino Básico, levaria para a sua sala uma sequência de ensino para ser trabalhada em suas aulas? As respostas foram as seguintes:

*Discente 3: Sim. Pois durante uma aula, a gente fez do jeito que você fez aqui, só que a gente fez no lugar de trabalhar energia elétrica trabalhou temas transversais. O tema transversal escolhido foi à saúde. Nós levamos uma balança para a sala, uma fita métrica para calcular o IMC dos alunos [...].*

Continuando a fala do Discente 3, o Discente 4 abordou de modo positivo a diferença de se trabalhar uma SE.

*Discente 4: [...] E a partir disso, foram construídos com os alunos as tabelas e os gráficos. E eles também tiveram a oportunidade de construir eles mesmos. [...] querendo ou não foi dando uma base, para que eles conseguissem compreender o conteúdo sem ser daquela forma tão imposta que muitas vezes é colocada pelo próprio professor.*

Durante as respostas dessa pergunta, percebemos que os estudantes entenderam de forma positiva a sequência de ensino, vendo como possibilidade e estratégia para trabalhar com a Estatística dentro da sala de aula.

Continuando os questionamentos, perguntamos também aos estudantes, qual era a sensação de participar de todo o processo da SE, estando envolvidos desde as questões iniciais de investigação.

*Discente 5: Foi boa, porque contribuiu para o nosso aprendizado. Uma experiência bem bacana!*

*Discente 6: Foi muito bom!*

Tais respostas nos deixaram satisfeitos e gratos, com a sensação de “dever cumprido”, pois, um dos motivos para escolhermos a sequência de ensino como um dos caminhos metodológicos dessa pesquisa foi justamente o fato dela propor a interação dos sujeitos e a oportunidade dos participantes da SE, conhecerem e trabalharem todas as suas etapas de desenvolvimento.

Para finalizarmos o grupo focal a respeito da SE, perguntamos aos discentes o que a conclusão dos gráficos despertou nos grupos durante as observações dos dados referentes aos seus integrantes, diante dos consumos de energia elétrica. As respostas foram:

*Discente 7: O grupo até se impressionou com tanto de consumo de energia elétrica que um participante gastava. [...] perguntaram qual era o eletrodoméstico que possuía para gastar tanto de energia.*

*Discente 8: Durante a observação do gráfico vimos que um participante do grupo tinha um dos menores consumos de energia elétrica até então. E de repente em um único mês ele aumentou muito em relação aos outros integrantes do grupo.*

*Discente 9: Percebemos isso durante a construção da tabela e vimos no gráfico. Que quanto maior é o consumo de energia elétrica, menor é o coeficiente de variação.*

Com essas respostas, pudemos notar que os estudantes conseguiram refletir a partir das observações feitas durante todas as etapas da sequência de ensino. Pois as investigações realizadas a partir dos dados que eram obtidos nas tabelas e nos gráficos foi o que propiciou estas implicações.

Reforçamos que esta sequência de ensino foi orientada por Silva e Kataoka (2010) e que ainda possuía uma etapa de desenvolvimento que trabalha com ambiente virtual, o AVALE. Porém, não trabalhamos com essa etapa de desenvolvimento, pois precisaria de um laboratório de informática com um espaço maior que pudesse agregar a todos. Todavia, acreditamos e constatamos pelos

depoimentos que as etapas seguidas atenderam aos objetivos propostos dessa pesquisa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa focalizou na importância do ensino da Estatística para a sociedade contemporânea, principalmente no que envolve o desenvolvimento das competências estatísticas. Destacando a sua presença na graduação docente, necessariamente na Licenciatura em matemática. Mostrando que o processo de ensino e aprendizagem significativo da Estatística não está ligado apenas às fórmulas estatísticas, mas a compreensão do saber: ler, raciocinar e pensar estatisticamente.

Nesse sentido fizemos, a partir de dois grupos focais e uma sequência de ensino (SE), uma maneira em que os estudantes (dos 7º e 9º períodos) de graduação em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) pudessem intensificar o seu domínio sobre a Educação Estatística, partindo da seguinte problemática: Como uma Sequência de Ensino (SE) sobre o letramento estatístico influencia a percepção de licenciandos em Matemática sobre a Educação Estatística e no trabalho com conceitos estatísticos em sala de aula?

Este questionamento coincide com o objetivo geral desse trabalho: Investigar a partir de uma Sequência Ensino, o desenvolvimento do letramento e sua influência na percepção de licenciandos em Matemática e no trabalho com conceitos estatísticos em sala de aula.

Durante o processo de realização da pesquisa, nas atividades da SE, notamos que as percepções dos licenciandos foram sendo influenciadas em cada atividade, pois essas etapas permitiram aos estudantes fazerem uma análise crítica durante as observações e os cálculos estatísticos gerados na investigação. Os estudantes afirmaram durante a discussão do grupo focal que não haviam trabalhado com Estatística nessa perspectiva, e que cada atividade proporcionou vislumbrar práticas pedagógicas, na qual o ensino de conceitos estatísticos foi abordado de forma a contribuir para o pensamento crítico de cada sujeito aprendiz.

O primeiro objetivo específico desse trabalho foi elencar as dificuldades encontradas pelos discentes de graduação em Matemática. As dificuldades apresentadas foram: elaborações das questões que precisavam ser trabalhadas

durante a SE, produção do texto a partir das leituras dos gráficos, ausência em alguns momentos do pensamento crítico sobre o consumo de energia.

O segundo objetivo específico, foi explicitar as percepções sobre o letramento estatístico dos graduandos de matemática. Os estudantes compreendiam apenas a linguagem utilizada na Estatística, mas foram percebendo que esse conceito vai além da utilização dessa linguagem, é preciso saber estatística, vivenciar práticas de estatística, apresentar pensamento crítico sobre uma linguagem específica, além de dominá-la de forma correta.

O último objetivo específico foi identificar as contribuições da SE na formação dos licenciandos em Matemática. A SE permitiu que os discentes de Matemática participantes dessa investigação, tivessem a oportunidade de vivenciar um trabalho direcionado, planejado e possível de ser operacionalizado em aulas de Matemática. É notório quando os mesmos afirmam que durante a licenciatura as aulas abordadas nessa perspectiva deveriam ser mais frequentes, pois elas além de proporcionar uma reflexão sobre o ensino de Estatística são alternativas metodológicas para o trabalho com essa área do conhecimento.

Desta forma, entendemos que o trabalho com a Educação Estatística precisa ser desenvolvido na graduação docente, de uma forma que os discentes consigam compreender e desenvolver cada competência estatística, a saber: letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico. Permitindo assim, que graduandos entendam a importância dessa área para o processo de ensino e aprendizagem da estatística.

Nesta perspectiva, o trabalho buscou oferecer ao leitor uma visão mais ampla a respeito da importância do ensino e da aprendizagem da Estatística para os estudantes do Ensino Superior, vislumbrando práticas em que o ensino da Estatística seja operacionalizado com produção significativa.

Portanto, propomos aos futuros pesquisadores que adentrem em sala de aula para trabalhar com a SE na Educação Básica, a fim que novas reflexões sejam despertadas sobre o tema em questão.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, L. B. **A formação do usuário de Estatística pelo desenvolvimento da literacia estatística, do raciocínio estatístico e do pensamento estatístico através de atividades exploratórias.** Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Juiz de Fora. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Juiz de Fora, 2015. 88p.
- BACKES, D.S. COLOMÉ, J. S; ERDMANN, R. H; LUNARDI, V. L. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O Mundo Da Saúde**, v. 35, n, 4, 2011, p. 438 - 442. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/grupo\\_focal\\_como\\_tecnica\\_coleta\\_analise\\_dados\\_pesquisa\\_qualitativa.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/grupo_focal_como_tecnica_coleta_analise_dados_pesquisa_qualitativa.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- CAZORLA, I. M.; **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, FE. Programa de Pós-Graduação em Educação. Campinas, 2002. 335p.
- CAZORLA, I. M.; **Estatística ao alcance de todos.** VII Encontro Nacional de Educação Matemática- ENEM. Minicurso GT12 – Ensino de Probabilidade e Estatística 2004
- CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- CHAGAS, R. M. das. **Estatística para os alunos do 6º ano do ensino fundamental: um estudo dos conceitos mobilizados na resolução de problemas.** Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. São Paulo, 2010. 125p.
- ESTEVAM, E.; CYRINO, M. Educação Estatística e a Formação de Professores de Matemática: Cenário de Pesquisas Brasileiras. 2014. **Zetetike**, v. 22, n. 42, 2014, p.123 -149.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n, 1, 2002, p.1-51.

GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, 1995, p. 57-63.

LANKSHEAR, C; KNOBEL, M. **Pesquisa Pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual De Campinas, FE. Programa de Pós-Graduação em Educação, Campinas. 2003. 281p.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema**, v. 27, n. 47, 2013, p. 901-915.

LOPES, C.E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema**, v. 28, n. 49, 2014, p. 841-856.

MEDEIROS, C. A. de. **Estatística Aplicada à Educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

PEREIRA, L. B. C. COLODEL, D. L. **Educação Estatística e Educação do Campo: O Relato de uma Prática de Ensino Contextualizada**. In: Anais do XIII Encontro Paranaense de Educação Matemática, Ponta Grossa, 2015.

PEREIRA, L. B. C.; **Ensino de estatística na escola do campo: uma proposta para um 6º ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2013. 127p.

ROSLING H.; **The Joy of Stats**. 2010. (59min 22s). Direção Dan Hillman. Disponível em: <<https://youtube.com/watch?v=U5Q9zdlHbRU&t=11s>>. Acesso: 06/03/2018

SILVA, Cláudia Borim; KATAOKA, V. Hernandez, H. Sequência de Ensino 3: Planeta Luz. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**, Itabuna: Via Litterarum, 2010.

SILVA, C. B.; **Pensamento Estatístico e Raciocínio Estatístico Sobre Variação: Um estudo com os professores de Matemática**. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. São Paulo, 2007, 355p.

SCHIMITZ, D.; BENNEMANN, M. **O Ensino da Estatística: competências a serem desenvolvidas**. In: Anais do XII Encontro Nacional de educação Matemática, São Paulo, SP. 2016.

WALICHINSKI, D. **Contextualização no ensino de estatística: Uma proposta para os anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2012, 150p.

**APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS VII – GOVERNADOR  
ANTÔNIO MARIZ CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA TERMO DE  
CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) participante:

Sou estudante do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VII, Patos, Paraíba. Estou realizando uma pesquisa, que culminará no Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do professor Me. Júlio Pereira da Silva.

A pesquisa tem objetivo de elencar informações sobre o Letramento Estatístico na formação inicial bem como trabalhar com você com uma Sequência de Ensino a partir da perceptiva do tema abordado.

Solicitamos a sua participação durante as atividades da pesquisa. Sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento.

Os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, congressos e jornais e outros meio acadêmico.

A identificação dos/as participantes não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas. Será mantida no mais rigoroso sigilo.

Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória.

Qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante explícita autorização de todos/as participantes.

Sua participação estará contribuindo para compreensão do tema estudado e produção de conhecimento científico.

A sua participação nesta pesquisa não prevê riscos nem compensação de qualquer natureza.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelos pesquisadores.

Atenciosamente

\_\_\_\_\_ Discente  
pesquisador Orientador da pesquisa  
Elayne Ferreira Figueiras Me. Júlio Pereira da Silva

**Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.**

\_\_\_\_\_ Nome  
e assinatura do participante

\_\_\_\_\_ Local e data