

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**GRAZIELLE DE SOUTO PONTES HAUS**

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O LETRAMENTO  
ESTATÍSTICO DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**CUITÉ – PB**

**SETEMBRO – 2016**

**GRAZIELLE DE SOUTO PONTES HAUS**

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O LETRAMENTO  
ESTATÍSTICO DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática sob Orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jaqueline Ap. Foratto Lixandrão Santos.

**CUITÉ – PB  
SETEMBRO – 2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

H376c Haus, Grazielle de Souto Pontes.

Contribuições de uma sequência didática para o letramento estatístico de alunos do 3º ano do ensino médio. / Grazielle de Souto Pontes Haus. – Cuité: CES, 2016.

62 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientadora: Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

1. Matemática. 2. Letramento estatístico. 3. Sequência didática. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 51

*“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”.*

*Paulo Freire*

## **CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O LETRAMENTO ESTATÍSTICO DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em 06 de outubro de 2016.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Jaqueline Ap. Foratto Lixandrão Santos (UFCG/CES/UAFM) (Orientadora)

---

Prof. Dr. Aluizio Freire da Silva Junior (UFCG/CES/UAFM)

---

Prof. Ms. Edna Cordeiro de Souza (UFCG/CES/UAFM)

*Dedico esse trabalho aos meus amados filhos  
Kael e Natan, minhas maiores motivações.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado fé e força para não desistir mesmo diante das inúmeras dificuldades encontradas ao longo do caminho.

Ao meu pai (in memoriam), que me amou e me ensinou que a vida nada se conquista sem lutas.

A minha mãe Francisca que se fez tão presente nessa minha trajetória, não medindo esforços para me ajudar a concretizar esse sonho, assumindo muitas vezes o meu papel na criação dos meus filhos.

Ao meu esposo Nilson que compreendeu minhas ausências e sempre me encorajou a continuar quando, muitas vezes, pensei que não conseguiria mais. Obrigado pelo carinho, pela paciência e pelo amor que demonstrou a todo o momento.

Agradeço às minhas irmãs Gleyce e Gabriela por me apoiarem e contribuírem para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

A minha sobrinha Sarah por alegrar meus dias com sua doçura e com seu carinho.

A minha amiga Adayse, parceira de luta que me ajudou a vencer o cansaço diário me dando coragem para enfrentar juntamente com ela as exigências do mundo acadêmico.

A minha orientadora Professora Jaqueline por sua humildade e sensibilidade ao proferir incentivos positivos a mim diante de dificuldades que surgiram no decorrer da graduação. Agradeço também por seu suporte e contribuição na constituição desse trabalho.

Aos demais colegas do curso de Licenciatura em Matemática, em especial aos que, assim como eu, enfrentam e enfrentaram a dupla jornada de estudo e trabalho, persistindo sempre.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desse novo passo dado em minha vida.

## RESUMO

A presente pesquisa se caracteriza como qualitativa e tem por objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática desenvolvida a partir de uma a conta de energia elétrica para o desenvolvimento do letramento estatístico de alunos do 3º ano do Ensino Médio. Além disso, busca promover a aquisição de habilidades estatísticas que levem o aluno a interpretar informações presentes em um conjunto de dados e estimular o pensamento interpretativo/reflexivo dos mesmos (letramento estatístico). A pesquisa foi realizada com 17 alunos, estudantes do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública da cidade de Barra de Santa Rosa-PB. Para a organização e desenvolvimento da pesquisa nos pautamos nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, nas definições e modelos de letramento estatístico apresentados por DelMas (2002) e Watson e Callingham(2003) e na sequência didática como metodologia de ensino. O resultado dessa pesquisa aponta a necessidade em realizar práticas de estatística com mais frequência, inclusive articuladas com outras disciplinas, para que alunos possam interpretar seus conceitos em contextos diversos, visando desenvolver o pensamento interpretativo/reflexivo diante de informações.

**Palavras-chave:**Letramento Estatístico. Sequência Didática. Ensino e Aprendizagem. Matemática. Ensino Médio.



## ABSTRACT

This research is characterized as qualitative and aims to analyze the contributions of a didactic sequence developed from an electricity account for the development of statistical literacy with students from 3rd year of high school. It also seeks to promote the acquisition of statistical skills that allow students to interpret information in a data set and stimulate the interpretive / reflective thinking the same (statistical literacy). The survey was conducted with 15 students of 3rd year high school students in a public school in the city of Barra de Santa Rosa-PB. For the organization and development of research in we base the National Curriculum Standards and the National Curriculum Guidelines for Secondary Education, definitions and models of statistical literacy presented by DelMas (2002) and Watson and Callingham (2003) and the didactic sequence as methodology teaching. O result of this research shows the need for the use of statistical literacy practices more often, including other disciplines, so that students can statistical interpret concepts in practical contexts designed to develop the interpretive / reflective thinking on information.

**Keywords:** Statistical Literacy. Following teaching. Teaching and learning. Mathematics.High school.

## FIGURAS

Figura 1–Tabela.....	21
Figura 2–Gráfico de segmentos.....	22
Figura 3–Gráfico de colunas.....	22
Figura 4– Gráfico de barras.....	23
Figura 5– Gráfico de setores.....	23
Figura 6–Modelo de letramento estatístico baseado em DelMas.....	25
Figura 7 - Modelo de letramento estatístico baseado em Gal.....	26
Figura 8 – Hierarquia dos níveis de letramento estatístico.....	28
Figura 9–Tabela de consumo do grupo A.....	42
Figura 10–Tabela de consumo do grupo B.....	43
Figura 11 – Tabela de consumo do grupo C.....	43
Figura 12–Gráfico de colunas do grupo A.....	44
Figura 13–Gráfico de colunas do grupo B.....	44
Figura 14–Gráfico de colunas do grupo C.....	45
Figura 15–Gráfico de segmentos do grupo A.....	46
Figura 16–Gráfico de segmentos do grupo B.....	46
Figura 17 – Gráfico de segmentos do grupo C.....	47
Figura 18–Cálculo da média e da mediana do grupo A.....	49
Figura 19–Rol de dados feito pelo grupo A.....	49
Figura 20–Resposta (alternativa d) do grupo A.....	51
Figura 21–Tabela de distribuição de frequência do grupo A.....	52
Figura 22–Tabela de distribuição de frequência do grupo B.....	52
Figura 23–Tabela de distribuição de frequência do grupo C.....	53
Figura 24–Gráfico de setores do grupo A.....	53
Figura 25–Gráfico de setores do grupo B.....	54
Figura 26–Gráfico de setores do grupo C.....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1–Conceitos de média, moda e mediana.....	36
Quadro 2–Questionamentos e respostas da atividade 1.....	40
Quadro 3–Transcrição diálogo: atividade 2.....	48
Quadro 4–Compreendendo a mediana.....	50
Quadro 5–Compreendendo a moda.....	51
Quadro 6–Respostas atividade 5.....	55

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>DO TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES AO LETRAMENTO ESTATÍSTICO: ORIENTAÇÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>O que as pesquisas apontam sobre o ensino da estatística.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>A organização da estatística: estatística descritiva e inferência estatística.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Letramento estatístico.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4</b>	<b>Sequência didática: uma possibilidade de letramento estatístico.....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>O contexto da pesquisa.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>Descrevendo a sequência didática.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Apresentando as atividades.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>RACIOCÍNIO, PENSAMENTO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO: CONCEITOS EM MOVIMENTO.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise da atividade 1: concepções de estatística:.....</b>	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise da atividade 2: desenvolvimento de habilidades estatísticas básicas.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3</b>	<b>Análise da atividade 3: conceitos de média, moda e mediana.....</b>	<b>49</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise da atividade 4: construindo gráficos de setores.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5</b>	<b>Análise da atividade 5: pensamento interpretativo/reflexivo.....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos nossa pesquisa, que foi realizada a partir de uma experiência desenvolvida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do qual faço<sup>1</sup> parte desde abril de 2015. O programa me permitiu identificar situações que propiciam a aquisição do conhecimento por parte dos alunos, planejar e ministrar aulas. Desse modo foi possível desenvolver essa pesquisa, que visa contribuir para a formação de um aluno que pense criticamente.

A escolha em trabalhar a estatística com alunos do 3º ano do Ensino Médio está atrelada à exigência da LDB que, em seu Art. 35º, no inciso III, define como uma das finalidades do Ensino Médio “[...] o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”. (BRASIL, 1996).

Como a estatística está presente como componente curricular do Ensino Médio e a utilização da mesma serve de suporte dos meios de informação atuais, é importante que os indivíduos desenvolvam conceitos estatísticos. Com a capacidade de interpretar e refletir sobre essas informações o indivíduo pode tomar decisões e/ou fazer inferências de forma consciente, exercendo de forma mais segura seu papel de cidadão crítico. Buscar formas estimulantes de promover o ensinar com objetivo de formar alunos que consigam interpretar e refletir sobre temas tratados com o auxílio da estatística corrobora com o que é exigido no Art. 36º da LDB, que nos diz:

§ 1º. Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do Ensino Médio o educando demonstre:

[...] II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;  
(BRASIL, 1996).

Nos dias atuais temos vivenciado o grande avanço da informação em meios de comunicação, tanto por meio da língua e da escrita, quanto pelas representações múltiplas. Assim, para que um indivíduo interprete e analise informações apresentadas, é necessário que ele tenha conhecimento de áreas do saber que suscitem a compreensão dos elementos que a constituem, permitindo a reflexão e, conseqüentemente, influência na tomada de decisões.

---

<sup>1</sup>Em determinados momentos do texto empregamos o verbo na primeira pessoa do singular, por se tratar de considerações específicas da autora dessa monografia.

A estatística tem na sua essência um leque de ferramentas que auxiliam na produção da informação, tais como: população, amostra, gráficos e medidas de posição, e por isso torna-se necessária a compreensão de seus conceitos descritivos, visando às realizações de inferências relativas ao que é apresentado. Verifica-se nesse sentido, a importância de indivíduos serem letrados estatisticamente, ou seja, serem capazes de entender e se posicionar frente às representações estatísticas presentes em seu dia a dia. De acordo com Gal (2002, *apud* CONTI; CARVALHO, 2011) o conhecimento contextual é a fonte de significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos. Nesse sentido, o modo estatístico de pensar situações reais faz com que a estatística se torne um meio para resolver e entender fatos oriundos de outras áreas, indo além da noção técnica-matemática de seus conteúdos.

Observando a presença da estatística no cotidiano dos alunos, e verificando a importância do indivíduo possuir um letramento estatístico, elaboramos nossa pesquisa baseada em um projeto de trabalho que tem como questões norteadoras:

- Qual a contribuição de uma sequência didática para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos?
- Como a exploração de uma conta de energia elétrica<sup>2</sup>, componente presente no cotidiano dos alunos, pode auxiliar na compreensão de conceitos de estatística?

Diante de tais questões os objetivos de nossa pesquisa são:

- Desenvolver uma sequência didática que envolva procedimentos estatísticos e conhecimentos e dificuldades apresentadas pelos alunos em todas as suas etapas;
- Promover o desenvolvimento de habilidades estatísticas que levem o aluno a interpretar as informações presentes em um conjunto de dados;
- Estimular o pensamento interpretativo/reflexivo (letramento estatístico) a partir das atividades desenvolvidas na sequência didática.

Temos como hipótese que uma sequência didática permita que conhecimentos que os alunos já possuem sejam associados aos que precisam ser estudados na escola, podendo levá-los a descobertas de relações que o auxiliem no processo de construção da aprendizagem.

Com a finalidade de fomentar o letramento estatístico dos alunos, organizamos nossa pesquisa em abordagem qualitativa com alunos do 3º ano do Ensino Médio, da modalidade

---

<sup>2</sup> A conta de energia elétrica é o nome que se dá para a popularmente conhecida "Conta de Luz", uma cobrança feita pelas distribuidoras de energia elétrica a seus consumidores. Normalmente a energia é cobrada de acordo com o consumo verificado a cada mês, tendo um valor mínimo que sempre é cobrado sempre.

regular, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “José Luiz Neto”, localizada na cidade de Barra de Santa de Rosa, região do Curimataú Paraibano.

A pesquisa foi desenvolvida no mês de março de 2016. Os instrumentos de coletas de dados foram os registros escritos dos alunos nas atividades desenvolvidas e o diário de campo da professora.

Diante do exposto, elaboramos a apresentação da nossa pesquisa em cinco capítulos. O primeiro, esta introdução. No segundo capítulo abordamos as orientações para o ensino e a aprendizagem de estatística, os apontamentos das pesquisas sobre a temática, os estudos relativos ao letramento estatístico e a utilização da sequências didática no processo de ensino e de aprendizagem.

No terceiro capítulo descrevemos os procedimentos metodológicos da pesquisa, apresentando a sequência didática que foi utilizada mostrando todas as atividades que foram desenvolvidas com os alunos, assim como os sujeitos e o contexto onde a pesquisa foi feita.

No quarto capítulo apresentamos a análise das ações desenvolvidas nas salas de aula, fazendo comentários sobre as respostas dos alunos e relacionando as características identificadas com as competências descritas nos modelos de letramento estatístico de Watson e Callingham (2003, *apud* KATAOKA *et al.*, 2011) e de DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011).

Enfim, trazemos nossas considerações finais que apontam a relevância da sequência didática na formação de conceitos estatísticos, os conceitos desenvolvidos pelos alunos, algumas dificuldades, etc.

## **2 DO TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES AO LETRAMENTO ESTATÍSTICO: ORIENTAÇÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM**

Neste capítulo discutimos orientações relacionadas ao ensino e aprendizagem da estatística no Ensino Médio. A estatística é definida como a ciência que consiste em um conjunto de métodos que coleta, analisa, organiza e interpreta dados com o intento de contribuir com a tomada de decisões e compreender a realidade exposta pelos dados numéricos fornecidos.

O conhecimento estatístico colabora para que informações reais representadas por meio de dados, gráficos e tabelas possam ser compreendidas de forma que as pessoas consigam desenvolver um pensamento crítico, característica essa, tida como finalidade do Ensino Médio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº9.394/96.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam que o aluno do Ensino Médio precisa desenvolver um pensamento que vai além da observação de dados numéricos e gráficos, presentes em abordagens estatísticas representativas. O aluno desse nível de ensino deve interpretar e refletir criticamente cada situação, se posicionar e, conseqüentemente, ter mais segurança para tomar decisões. De acordo com os PCN:

A Matemática do ensino médio pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões (BRASIL, 2002, p. 126).

Investigar a validação dos resultados, saber argumentar e questionar, além de promover inferências, são características do conhecimento estatístico esperado para esse nível de ensino, que inicialmente decorre como um aprimoramento do conhecimento estatístico advindo do Ensino Fundamental. Em conformidade a isso, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) indicam que:

O estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação. Durante o ensino médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados. Recomenda-se um trabalho com ênfase na construção e na representação de tabelas e gráficos elaborados,



analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível. Problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de resultados que se apóiam em inferências tomadas em uma população amostral (BRASIL, 2006, p. 78).

A abordagem dos conteúdos estatísticos é feita, em alguns casos, de forma direta e mecânica, com pouca contextualização fazendo com que aluno não tenha interesse em se envolver em atividades, o que compromete a sua capacidade de interpretação e de desenvolvimento do pensamento crítico.

De acordo com a Matriz Curricular do Estado da Paraíba para o Ensino Médio<sup>3</sup> um dos objetivos do ensino da Matemática é que os alunos consigam “analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos”. Na descrição dos conteúdos que devem ser apresentados no Ensino Médio temos: representação e análise de dados em tabelas e gráficos, distribuição de frequências e gráficos, medidas de tendência central (médias, moda e mediana), desvios e variância, probabilidade, matemática financeira, tratamento da informação, probabilidade associado à estatística e análise combinatória.

O ensino das representações de dados em gráficos e tabelas e das medidas de tendência central média, moda e mediana também estão presentes nos PCN:

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

Segundo Lopes(2010), a estatística estuda retirando-se uma amostra que represente as características de uma população e, a partir dos resultados verificados nela, podem-se concluir informações sobre essa população. O resumo e a descrição organizada dos dados da amostra são denominados Estatística Descritiva, e a Inferência Estatística é a generalização do que foi observado nos resultados da amostra para a população.

---

<sup>3</sup> Documento que consta no Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola Estadual “Orlando Venâncio dos Santos”, Cuité/PB.

## 2.1 O que as pesquisas apontam sobre o ensino da estatística

Muitos conteúdos matemáticos são estudados em aulas expositivas tradicionais e o professor é tido como o detentor de um saber que transmite de forma mecânica, com foco numa aprendizagem que se baseia na repetição de exercícios e que pouco, ou nada, consideram o conhecimento que os alunos já possuem. No ensino da estatística, este cenário não é diferente.

Por ser uma disciplina amplamente disseminada nos meios de comunicação podemos utilizá-la de forma a relacionar situações presentes no cotidiano dos alunos, para que eles se sintam mais próximos do objeto de estudo, façam conexões entre o que é vivido e os conteúdos escolares. Segundo Lopes (2008, p. 74) “o respeito aos saberes que o estudante traz à escola, os quais foram adquiridos por sua vida em sociedade, é fundamental para que se promova uma aprendizagem reflexiva”.

Os conteúdos estatísticos no Ensino Médio estão no eixo “análise de dados” juntamente com a Probabilidade e a Combinatória e tem como um de seus objetivos capacitar o aluno para:

[...] compreender e interpretar situações para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. [...] espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informação e reflita mais criticamente sobre seus significados. (BRASIL, 2002)

O currículo escolar, orientado pelos PCN, precisa indicar o que será ensinado, como pode ser ensinado e de que forma deve ser avaliada a aprendizagem do aluno frente aos conteúdos estudados. Esse currículo não deve ser estático, podendo se adequar às necessidades de diversas situações cotidianas do aluno, permitindo o compartilhamento de informações e o uso de materiais que relacionem o que vai ser ensinado a contextos com os quais o aluno possua algum grau de familiaridade. Segundo Lopes (2008):

A inclusão da Estatística e da Probabilidade no currículo de Matemática decorre da demanda social relativa à grande produção de informação e à rapidez da transmissão dessa informação, exigindo das pessoas uma análise cuidadosa, mas rápida, que muitas vezes lhe exigem decidir prontamente sobre aspectos diversos. (LOPES, 2008, p.81)

Neste sentido o ensino de estatística pode ser desenvolvido por meio de contextualização e baseada em vivências dos alunos. Assim, o currículo pode ser moldado em práticas de ensino que auxiliem o desenvolvimento da capacidade de analisar criticamente informações e/ou contestar a veracidade das mesmas. É importante que a abordagem dos conceitos seja realizada de modo que os alunos desenvolvam na prática a busca pelo conhecimento, desempenhando um papel investigativo e debatendo diferentes interpretações de dados, para que assim consigam construir conhecimentos.

Silva (2013) defende que o professor precisa participar ativamente na elaboração do currículo que irá desenvolver. Este precisa ser elaborado a partir de orientações oficiais e necessidades locais. Neste contexto, o preparo do professor é essencial, pois a estatística oferece um leque de oportunidades para se trabalhar conteúdos específicos e cabe ao professor organizar o trabalho que será desenvolvido em sala de aula. Segundo Silva (2013):

[...] é necessário mostrar aos estudantes e aos próprios professores que a matemática não é uma ciência neutra. Na escola, as disciplinas ligadas às ciências sociais ganharam o rótulo de promotoras da reflexão sociopolítica. Isso é verdade, porém elas não são as únicas. A Matemática também pode contribuir pra isso. (SILVA, 2013, p.45).

As ações do professor devem ter como finalidade não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas também ajudar o aluno a lidar com a disseminação de informações disponíveis na atual sociedade, na qual a estatística auxilia na compreensão dos fatos. Nesse sentido, o professor precisa disponibilizar formas de ensino que permitam ao aluno observar, compreender e tomar atitudes que influenciam em condutas e decisões.

Lopes(2010), afirma que a importância em resolver problemas estatísticos se dá pelo fato do pensamento estatístico muitas vezes exigir a habilidade em lidar com a presença da variabilidade de dados, possibilitando que indivíduos tomem decisões com base na compreensão dos acontecimentos, explicando e argumentando essas decisões.

Tais considerações vêm de encontro com as afirmações de Garfield e Gal (1999 *apud* LOPES, 2010):

O raciocínio estatístico pode ser definido como sendo o modo como as pessoas raciocinam com as ideias estatísticas, conseguindo assim dar um significado à informação estatística. O que envolve fazer interpretações com base em conjuntos de dados, representações de dados ou resumos de dados. Muitos dos raciocínios estatísticos combinam dados e acaso o que leva a ter de ser capaz de fazer interpretações estatísticas e inferências. (GARFIELD; GAL, 1999, *apud* LOPES, 2010, p.8)

Segundo Rumsey (2002, *apud* CAZORLA; UTSUMI, 2010) a estatística deve ser ensinada de acordo com um modelo que defende os seguintes componentes:

- **Conscientização dos dados:** promover a motivação dos alunos, mostrando que os dados permeiam a vida cotidiana e as decisões baseadas em dados podem ter um impacto forte em nossas vidas.
- **Entendimento dos conceitos básicos de Estatística e sua terminologia:** desenvolver a capacidade de relacionar o conceito dentro de um tema não estatístico; explicar o significado do contexto, utilizá-lo em uma sentença ou dentro de um problema maior e responder questões sobre ele.
- **Conhecimento do processo de coleta de dados e a geração de estatísticas básicas:** dar a oportunidade ao estudante de coletar seus próprios dados e encontrar os resultados; isso pode ajudar aos alunos a apropriarem-se de sua própria aprendizagem.
- **Domínio das habilidades básicas para descrever e interpretar os resultados:** saber interpretar resultados estatísticos (gráficos, tabelas, etc.) com suas próprias palavras, isto é, ter habilidade para descrever o significado dos resultados obtidos no contexto do problema.
- **Domínio das habilidades básicas de comunicação:** envolvem a leitura, a escrita, a demonstração e a comunicação da informação estatística. Significa ser capaz de comunicar os resultados estatísticos a outra pessoa. (CAZORLA; UTSUMI, 2010, p.12)

Por tratar de informações de várias naturezas a estatística não se configura como uma disciplina isolada e sim, interdisciplinar. Biologia, geografia, história, medicina, sociologia, entre outras, possuem dados que constantemente são representados por meio de tabelas, gráficos e outros conceitos da estatística. Lopes (2008) destaca que a estatística contribui para o desenvolvimento de habilidades comunicativas orais e escritas, podendo assim associar conceitos de forma integrada com diferentes áreas do saber. A relação da estatística com o tratamento de informações relativas a outras áreas do conhecimento faz com que ela não seja apenas uma disciplina técnica do campo da matemática, mas se torne uma ferramenta auxiliar na compreensão de diversos tipos de informações.

Desde os anos iniciais, os estudos da educação estatística apontam a necessidade dos “alunos coletarem, organizarem e interpretarem a informação” (LOPES, 2010, p.5). No Ensino Médio essa autora fala num estudo mais analítico dos dados das medidas de posição e de dispersão, bem como a comparação de dados, a variabilidade e os parâmetros, buscando utilizar informações reais e do interesse dos alunos como base para a coleta de dados.

O ensino da Estatística na educação básica requer a manipulação de dados, e a interpretação dos mesmos, sintetizando-os em tabelas e gráficos para que possam compreendê-los e estudá-los de forma analítica mais tarde. Assim, de acordo com Lopes

(2010), o papel da estatística é dispor ideias de forma coerente que representem o comportamento dos dados.

Para desenvolver um processo de ensino pleiteando a compreensão de conceitos por parte dos alunos, é preciso estabelecer relações entre os diferentes conteúdos da estatística. Desse modo, é importante compreender como se dá a organização da estatística e conceitos que visam o letramento estatístico.

## 2.2 A organização da estatística: estatística descritiva e inferência estatística

A Estatística Descritiva é um ramo da estatística que resume e descreve dados. Segundo Crespo (2002), caracteriza-se pela coleta, organização e descrição de um conjunto de dados, que devem ser apresentados em gráficos e tabelas para que possa ser realizado um exame mais compreensível sobre o objeto de estudo em questão.

De acordo com Correa (2003), alguns termos utilizados em Estatística são definidos da seguinte forma:

**População:** é uma coleção completa de todos os elementos a serem estudados.

**Amostra:** é uma sub-coleção de elementos extraídos de uma população.

**Dados contínuos:** resultam de um número infinito de valores possíveis que podem ser associados a pontos em uma escala contínua de tal maneira que não haja lacunas.

**Dados discretos:** resultam de um conjunto finito de valores possíveis ou de um conjunto enumerável de valores.

**Dados quantitativos:** consistem em números que representam contagens ou medidas.

**Dados qualitativos:** podem ser separados em diferentes categorias que se distinguem por alguma característica não-numérica.

**Tabela** é um quadro informativo que organiza um conjunto de observações de dados previamente coletados. Essa ferramenta possui uma estrutura constituída de componentes em acordo com normas e técnicas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):

De acordo com essas normas, uma tabela deve ter título, corpo, cabeçalho e coluna indicadora. O título explica o que a tabela contém. O corpo é formado pelos dados, em linhas e colunas. O cabeçalho especifica o conteúdo das colunas. A coluna indicadora especifica o conteúdo das linhas. (VIEIRA, 2011, p. 26)

Um exemplo de tabela pode ser o seguinte:

**Figura 1** – Tabela: Consumo de energia elétrica da família X

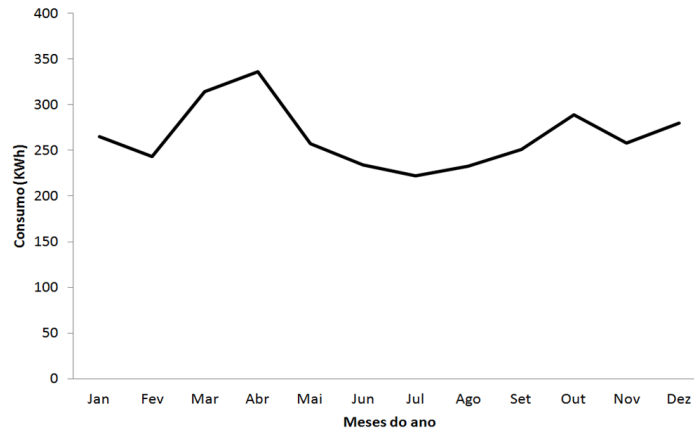
Mês	Consumo
Janeiro	265
Fevereiro	243
Março	314
Abril	336
Maiο	257
Junho	234
Julho	222
Agosto	233
Setembro	251
Outubro	289
Novembro	258
Dezembro	280

Fonte: Autoria própria.

**Série Estatística:** definida como a apresentação de um conjunto de dados estatísticos por meio de tabelas, de forma que esses tornem mais sintéticos e compreensíveis. Para Crespo (2002), esse conjunto de dados estatísticos pode estar em função da época, do local ou da espécie.

**Gráfico:** apresenta dados de forma que provoque no leitor uma compreensão clara e rápida sobre o fenômeno que está sendo estudado, já que possuem um considerável apelo visual. A representação gráfica deve apresentar simplicidade, clareza e veracidade para que possa ter realmente utilidade. De acordo com Crespo (2002), os tipos de gráficos mais utilizados são os diagramas, pictogramas e cartogramas. Todo gráfico, assim como as tabelas, deve seguir normas e técnicas especificadas pelo IBGE, apresentando título, colocado abaixo do gráfico, e as escalas, que devem crescer da esquerda para direita e de baixo para cima. De preferência, as legendas gráficas devem estar dispostas do lado direito da representação (VIEIRA, 2011).

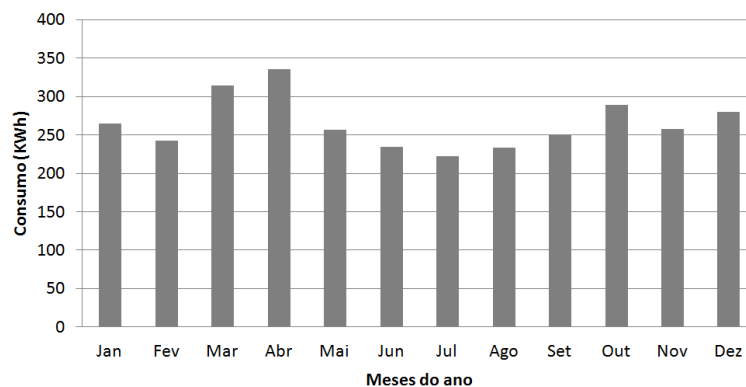
Diagramas são gráficos bidimensionais construídos, em geral, em um plano cartesiano. Entre os principais diagramas estão o gráfico de segmentos, que é representado por uma linha poligonal caracterizada pela união de retas que ligam pontos em um sistema cartesiano. Esse tipo de gráfico é o mais indicado para apresentar séries temporais, podendo avaliar padrões de comportamentos durante um determinado período de tempo.

**Figura 2** – Gráfico de segmentos: Consumo de energia elétrica da família X

Fonte: Autoria própria

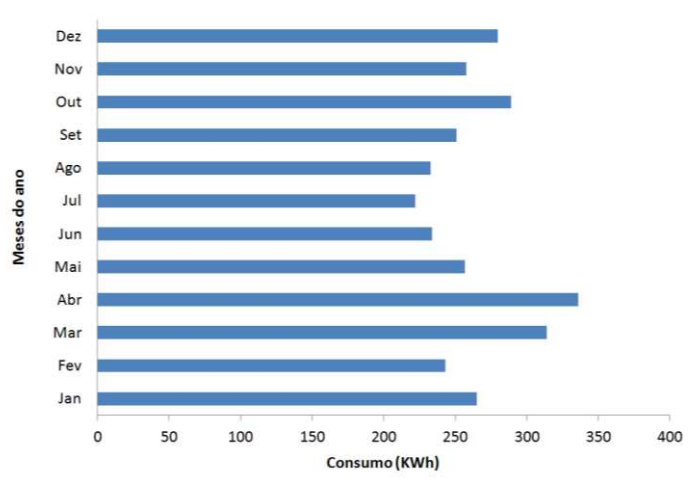
Em um mesmo plano cartesiano podemos representar a variação de mais de um fenômeno fazendo uso do gráfico de segmentos, para que ocorram comparações entre eles.

Outros tipos de diagramas são os gráficos de barras ou colunas, que são representações retangulares verticais de mesma base e altura determinada pelos dados, no caso de colunas, e retangulares horizontais de mesma altura e comprimentos determinados pelos dados, no caso de barras.

**Figura 3** – Gráfico de colunas: Consumo de energia elétrica da família X

Fonte: Autoria própria

**Figura 4** – Gráfico de barras: Consumo de energia elétrica da família X

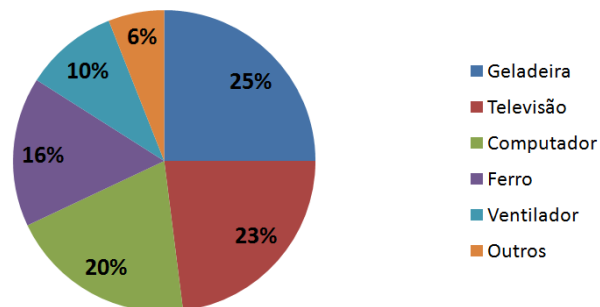


Fonte: Autoria própria.

Quando desejamos comparar mais de um fenômeno podemos fazer uso dos gráficos de colunas ou de barras múltiplas.

O gráfico em setores é um diagrama circular que destaca a participação das partes em uma totalidade de dados. Para sua utilização é necessário que as representações estejam em percentuais relacionados à frequência de cada categoria diante do tratamento de determinada variável, considerando que nesse tipo de gráfico devem ser representadas poucas categorias. O gráfico de setores é construído dividindo-se a circunferência em regiões proporcionais aos dados percentuais.

**Figura 5** – Gráfico de setores: Consumo de eletrodomésticos da família X



Fonte: Autoria própria.

A estatística não está limitada a observação e interpretação de dados, ela permite que indivíduos realizem inferências sobre um conjunto de informações, ou seja, analisem a amostra para tirar conclusões ou tomar decisões sobre uma população. Dentro da amostra



parâmetros são identificados e podem influenciar mudanças de atitudes ou opiniões diante de uma problemática.

De acordo com Crespo,

Em geral, as pessoas, quando se referem ao termo estatístico, o fazem no sentido da organização e descrição dos dados (estatística do Ministério da Educação, estatística dos acidentes de trânsito, etc.), desconhecendo que o aspecto essencial da Estatística é o de proporcionar métodos inferenciais, que permitam conclusões que transcendam os dados obtidos inicialmente. (CRESPO, 2002, p.13)

Aprimorando esses conceitos estatísticos os alunos podem reconhecê-los e interpretá-los em diferentes situações, desenvolvendo assim certo grau de letramento estatístico, sobre o qual discorreremos a seguir.

### **2.3 Letramento estatístico**

Quando se fala em letramento logo se vem em mente a ideia de alfabetização, e de acordo com Soares (2006), alfabetizada é a pessoa que sabe ler e escrever. A preocupação com o uso da leitura e a escrita no meio social tem considerado a importância do letramento, termo definido pela autora como “o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”(SOARES, 2006, p.18).

A autora afirma que as pessoas podem aprender a ler e a escrever, mas não a adquirir habilidades de leitura e escrita necessárias às práticas sociais. Sendo assim, o indivíduo que se apropria do uso da leitura e da escrita em contextos sociais, tem mais condições de refletir e resolver situações cotidianas que os demais. Quando algum conceito estatístico está envolvido entre essas práticas, esse letramento passa a ser denominado letramento estatístico.

Letramento Estatístico é a capacidade de interpretar e ter um pensamento crítico diante representações estatísticas, considerando argumentos e contextos relativos a cada situação. Para Gal (2002, *apud* CONTI; CARVALHO, 2011), letramento estatístico é uma habilidade que se espera de indivíduos que convivem em sociedades onde exista uma grande quantidade de informações. Essa habilidade é considerada presente em pessoas que possuam certo nível de escolaridade.

Régnier (2006, *apud* CONTI, 2009) afirma que o aluno, na sua formação escolar, tem que aprender a “estatisticar”, isto é, precisa exercer sua função de cidadão usando a estatística.

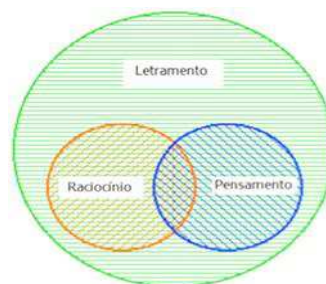
Lopes (1998), na mesma linha de pensamento de Régnier, concorda com a importância da escola que se torna um elo entre essa instituição e o contexto real dos indivíduos. Ambos os autores concordam que “estatisticar” está aliado às competências de ler, escrever e contar.

Para que o aluno consiga ser letrado estatisticamente é importante que o professor adote metodologias de ensino da estatística que estimule o aluno por meio de reflexões e investigações influenciadas pelo contexto, de modo que entenda o significado dos cálculos matemáticos necessários à compreensão dos conceitos, realizando assim, uma aprendizagem significativa. Cazorla e Utsumi (2010) acreditam que:

[...] o letramento estatístico na Educação Básica não pode ser limitado ao contexto da leitura. Ao ensinar os conceitos e procedimentos estatísticos, devemos também promover o pensamento estatístico, que está fortemente atrelado a compreensão da tomada de decisão, em condições de incerteza, nas diversas fases do ciclo investigativo. (CAZORLA; UTSUMI, 2010, p. 13)

DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011) propõe a ideia de que, ao mesmo tempo em que cada uma dessas competências têm domínios independentes uma da outra, o letramento estatístico pode estar vinculado ao pensamento e ao raciocínio estatístico, defendendo que tal perspectiva oferece meios para a formação de um cidadão estatisticamente competente, por meio das inúmeras experiências vividas dentro ou fora da sala de aula. Assim, podemos considerar que o raciocínio e o pensamento estatístico se associam e se tornam componentes geradores do letramento estatístico.

**Figura 6**–Modelo de letramento estatístico baseado em DelMas



Fonte: DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011).

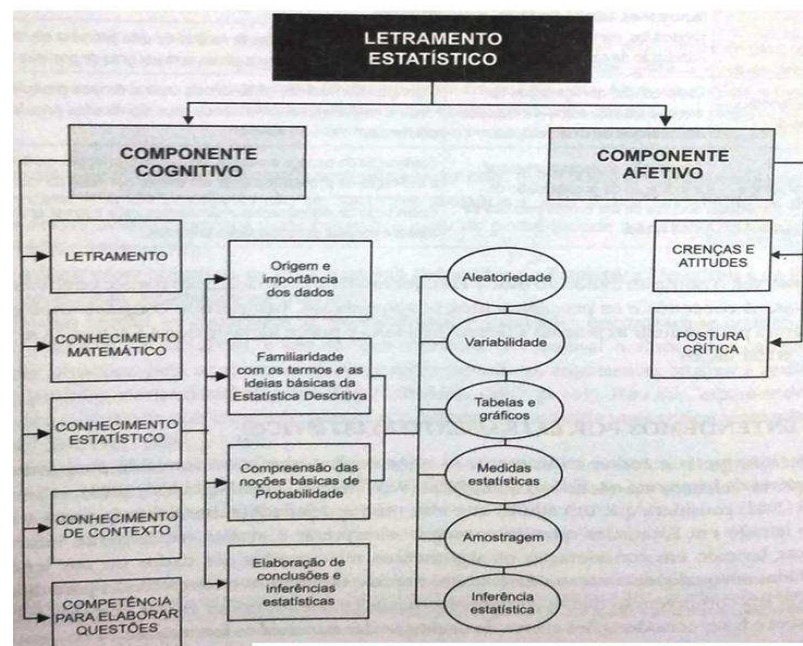
Esses autores afirmam que não existe uma hierarquia entre o letramento estatístico, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico, mas sim uma relação intrínseca entre essas capacidades. Em consonância com tais considerações, Silva (2007) expõe que:

[...] o nível de letramento estatístico é dependente do raciocínio e pensamento estatísticos. Por outro lado, à medida que o nível de letramento estatístico aumenta, raciocínio e o pensamento estatístico tornam-se mais apurados. [...] À medida que um indivíduo apresenta um raciocínio estatístico mais avançado, pode desenvolver também o pensamento estatístico. Do mesmo modo, desenvolvendo o pensamento estatístico pode elevar seu raciocínio estatístico a um nível mais avançado. (SILVA, 2007, p. 35-36)

Campos *et al.* (2011) ainda define raciocínio estatístico como a conexão de conceitos estatísticos, isto é, quando o indivíduo compreende e consegue explicar um processo estatístico, interpretando um resultado com base em dados realísticos. Já o pensamento é a capacidade de enxergar o processo por inteiro, questionando de maneira espontânea dados e resultados, explorando além do que foi ensinado e admitindo a existência da variação e de incerteza, relacionando a situação concreta com os dados quantitativos e escolhendo adequadamente ferramentas estatísticas para sua descrição. Eles afirmam que competências de letramento, raciocínio e pensamento estatístico não são possíveis de serem ensinadas de forma direta aos alunos, sendo necessário que o professor trabalhe com situações que estimulem o desenvolvimento das mesmas, planejando estratégias de ensino com essas finalidades.

Gal (2002, *apud* CAZORLA; UTSUMI, 2010) propõe o seguinte modelo de letramento estatístico:

**Figura 7 - Modelo de letramento estatístico baseado em Gal**



Fonte: Cazorla e Utsumi (2010, p. 12)

Cazorla e Utsumi (2010) consideram que os componentes cognitivos do modelo de Gal são formados por elementos “[...] responsáveis pela competência das pessoas para compreender, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas [...]” e os componentes afetivos tratam da moldagem de mundo que as pessoas trazem, influenciados por atitudes e crenças, e da “propensão para um comportamento questionador diante de informações estatísticas” (CAZORLA; UTSUMI, 2010, p. 12).

A maneira como os componentes cognitivos apresentados por Gal são definidos, recebe influência direta do contexto cultural de interesse e do nível de sofisticação que se espera do letramento estatístico do indivíduo. Em relação à influência do contexto no pensamento estatístico da pessoa letrada estatisticamente, esse autor afirma que “o conhecimento contextual é a fonte de significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos” (GAL, 2002, *apud* CONTI; CARVALHO, 2013, p.3).

Watson e Callingham (2003, *apud* KATAOKA, *et al.*, 2011) propõem alguns níveis de letramento estatístico que devem ser considerados:

- *Idiossincrático*, no qual o aluno é detentor de habilidades matemáticas básicas, mas não consegue fazer uso das terminologias simples (média, mediana, etc.);
- *Informal*, quando o aluno usa uma terminologia simples e faz cálculos básicos utilizando tabelas e gráficos;
- *Inconsistente*, que considera que o aluno faz uso de ideias estatísticas e tira conclusões, mas não consegue justificá-las;
- *Consistente e não crítico*, quando o aluno possui habilidades com média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica. Além disso, os alunos compreendem o contexto, no entanto não fazem questionamentos sobre afirmações.
- *Crítico*, nível em que, como o próprio nome já diz, o aluno se posiciona criticamente fazendo questionamentos apenas em contexto familiar e usando a terminologia adequada, sabe interpretar quantidades de variação e aleatoriedade;
- *Matematicamente crítico*, no qual o aluno possui sofisticação na sua habilidade matemática para realizar várias tarefas, se posiciona criticamente fazendo interpretações e questionamentos em contextos variados.

De acordo com essas autoras, as relações de conhecimentos entre os seis níveis de letramento estatístico podem ser interpretadas de maneira hierárquica, tal como indica a figura a seguir:

**Figura 8 - Hierarquia dos níveis de letramento estatístico**

Fonte: Autoria própria.

O modelo Gal (2002, *apud* CAZORLA; UTSUMI, 2010) aborda o letramento estatístico consolidado pela presença de elementos cognitivos e afetivos. Esses elementos podem estar presentes nas ideias de Watson e Callingham (2003, *apud* KATAOKA, *et al.*, 2011) que indicam a existência de uma hierarquia entre níveis de letramento estatístico, verificando características presentes nos indivíduos. Associada as ideias desses autores, podemos pensar na presença do pensamento e do raciocínio estatístico apontado por DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011) como características fundamentais para a formação do letramento estatístico.

Na análise de nossa pesquisa nos pautaremos nas considerações de Watson e Callingham (2003, *apud* KATAOKA, *et al.*, 2011) e DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011), pois entendemos que os elementos indicados pelos autores estão presentes no trabalho pedagógico realizado com os alunos do Ensino Médio. Compreendemos que os elementos indicados por Gal (2002, *apud* CAZORLA; UTSUMI *et al.*, 2010) também estejam, porém é preciso um espaço de tempo maior para que todos sejam desenvolvidos em práticas pedagógicas e para que sua análise seja realizada com maior precisão.

Buscando desenvolver o letramento estatístico consideramos como estratégia metodológica uma sequência didática com enfoque na prática estatística contextualizada, abordando aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, tal como indicam os PCN.

## 2.4 Sequência didática: uma possibilidade de letramento estatístico

A didática trata da instrução do aluno por meio de técnicas de explicação que dizem o que e como ensinar determinado conteúdo. No século XVII Comenius, preocupado com o método de ensinar, na sua *Didáctica Magna* define didática como a “arte de ensinar”, e a partir de então nascia formalmente a didática. Com Comenius temos a proposta metodológica do “ensinar tudo a todos” o que vinha em contrário a prática de ensino adotada na Idade Média, onde o ensino era oferecido apenas a poucos privilegiados. Assim, a didática, na sua dimensão técnica, é um instrumento que viabiliza o trabalho do professor.

Mas a didática não deve ser entendida apenas no seu contexto técnico, pois para que se possa alcançar um ensino de qualidade é preciso que, antes de fazer uso de técnicas de ensino, sejam consideradas as particularidades do alunado com o qual irá desenvolver o trabalho, e assim proporcionar situações que melhor se adéquem àquela realidade. Nessa linha de raciocínio e funcionando em contraposição à didática clássica, o francês Guy Brousseau (1986, *apud* TEIXEIRA, 2013) desenvolveu a Teoria das Situações Didáticas que trata da relação entre o professor, o aluno e o meio, sendo o último fator fundamental para a formulação de uma situação didática. Brousseau define situação didática como:

Um conjunto de relações estabelecidas explícita e/ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, um determinado meio, (que abrange eventualmente instrumentos ou objetos) e um sistema educativo (representado pelo professor) com a finalidade de conseguir que estes alunos apropriem-se de um saber constituído ou em vias de constituição. (BROUSSEAU, 1982 *apud* GÁLVEZ, 1996, p. 28).

Assim, podemos verificar o quão importante é o papel do professor nesse processo. Ele é o responsável pela organização do meio, pois é através dele que se criam condições para que os alunos possam se apropriar do conhecimento de determinados conteúdos matemáticos. Por isso a importância de fazer uma Transposição Didática, na qual ocorre a adaptação do conhecimento científico, resultado de estudos e pesquisas, ao conhecimento escolar, isto é, transforma um saber científico em um saber ensinável que tenha por intuito facilitar a compreensão de conteúdos por parte dos alunos. O meio é abrangente a diversos dispositivos e objetos que contribuem para o ensino da matemática e, conseqüentemente, para sua aprendizagem.

Buscando fazer progredir o ensino da matemática no ensino básico Guy Brousseau (1986, *apud* TEIXEIRA, 2013), na sua Teoria das Situações Didáticas, fundamenta que o

professor orienta o aluno para que este possa desenvolver atividades que o permitam adquirir novos saberes. Essa teoria trata de formas de apresentação do conteúdo matemático articulando entre situações didáticas onde o professor tem a intenção de possibilitar a aquisição dos saberes através de uma sequência didática previamente estruturada e regulada por um contrato didático com normas explícitas ou implícitas, adaptado ao meio da situação didática. Esse contrato é definido por Brousseau como o estabelecimento de uma reciprocidade de obrigações que devem reger as situações que buscam construir uma aprendizagem significativa. Nesse intuito o professor, como colaborador desse processo, deve envolver os alunos no tema trabalhado, familiarizando-os para que possam assim buscar estratégias que visem solucionar situações problematizadas nas aulas.

Zabala (1998) considera a relevância da organização das práticas pedagógicas e assim nos traz a definição de sequência didática como sendo “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos.” (ZABALA, 1998, p.18).

As situações envolvidas na sequência mediam o ensino com o auxílio do professor, que vivencia um processo passível de ocorrência de situações didáticas que, segundo Brousseau (1986, *apud* TEIXEIRA, 2013, p.164), é um “esforço independente do aluno”, ou seja, um conjunto de variáveis que permitem que o aluno aplique por si próprio determinado saber não recorrente de razões didáticas, sem a intervenção do professor. Essa situação é prevista no contexto de ensino, e não é garantia de que toda situação didática o aluno consiga resolver. Quando o aluno tem dificuldade de resolver uma situação didática, o professor deve intervir na situação orientando-os para que encontrem a solução dos problemas, caracterizando assim, uma situação dita didática. Esse autor afirma que um aluno pode ser influenciado a interiorizar conceitos mediante a forma didática em que se assenta a estrutura da sequência didática, considerando os objetivos e as especificidades dos envolvidos.

As sequências didáticas são planejadas, mas não podem ter um tempo definido para a sua conclusão, pois sua continuidade é determinada por possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos. Aí entra a questão do erro que é levado em conta, não como ponto negativo, mas como contribuição para adaptações da sequência didática e para a construção do saber do aluno.

Zabala valoriza os conhecimentos prévios dos alunos na aquisição de conhecimento, partindo da ideia de que aprendizagem é dependente das características individuais dos alunos. Nesse sentido afirma que “o ensino tem que ajudar a estabelecer tantos vínculos

essenciais e não arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação” (ZABALA, 1998, p. 38). Ele afirma que a sequência didática é uma variável das práticas educativas que dá oportunidade para que os alunos aprendam sobre diversas coisas, e os professores sobre os diversos meios efetivos ou não na aquisição de saberes, tendo possibilidade de intervir no processo de trabalho e avaliar o desempenho dos envolvidos. De acordo com Zabala:

[...] mais do que nos movermos pelo apoio acrítico a outro modo de organizar o ensino devemos dispor de critérios que nos permitem considerar o que é mais conveniente num dado momento para determinados objetivos a partir da convicção de que nem tudo tem o mesmo valor, nem vale para satisfazer as mesmas finalidade. Utilizar esses critérios para analisar nossa prática e, se convém, para reorientá-la. (ZABALA, 1998, p.86)

Portanto, o professor precisa elaborar uma sequência didática que dê oportunidade ao aluno de desenvolver mecanismos próprios para a construção de um novo saber, fazendo adaptações em estratégias de ensino presentes nela através da interação com o meio, identificando dificuldades existentes na situação didática.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos que subsidiaram a busca pelo letramento estatístico por meio de uma sequência didática que aborda noções básicas de estatística, considerando sua importância na interpretação de informações presentes no cotidiano dos alunos.

Essa pesquisa foi realizada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio e caracteriza-se como qualitativa. Sua aplicação foi uma experiência do PIBID, tendo em vista que faço parte deste programa e a professora da turma em questão é supervisora desse subprojeto na escola. Antes de trazê-la para a sala de aula suas etapas foram discutidas com a professora que as considerou adequadas para serem aplicadas na turma, e participou da pesquisa apenas como observadora.

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em 10 aulas duas vezes por semana, resultando em um total de cinco semanas. Os alunos foram divididos em três grupos de cinco pessoas que tiveram como base exploratória para a realização da sequência didática, dados presentes na conta de energia elétrica.

Observando a presença da estatística no cotidiano dos alunos e a importância do indivíduo avaliar criticamente informações estatísticas em um determinado contexto, para que possam, além de interpretar, fazer inferências, elaboramos uma sequência didática baseada num trabalho que tem como questões norteadoras:

- Qual a contribuição de uma sequência didática com conteúdos estatísticos para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos?
- Como a exploração de uma conta de energia elétrica, componente presente no cotidiano dos alunos, pode auxiliar na compreensão de conceitos de estatística?

Diante dessas questões norteadoras os objetivos dessa pesquisa são:

- Desenvolver uma sequência didática que envolva procedimentos estatísticos em todas as suas etapas;
- Promover o desenvolvimento de habilidades estatísticas que levem o aluno a compreender as informações presentes em um conjunto de dados;

- Estimular o pensamento interpretativo/reflexivo (letramento estatístico) a partir das atividades desenvolvidas na sequência didática.

Para desenvolver a pesquisa selecionamos uma turma do 3º ano do Ensino Médio, pelo fatado conteúdo “estatística” fazer parte do currículo de Matemática deste ano de ensino. Desse modo, nosso trabalho de pesquisa auxiliou o trabalho da professora da turma investigada. Os instrumentos de coletas de dados foram os registros escritos dos alunos nas atividades desenvolvidas, gravações de áudio e o diário de campo da professora.

Na sequência apresentamos algumas informações quanto aos alunos envolvidos na pesquisa.

### **3.1 O contexto da pesquisa**

A sequência didática foi desenvolvida na rede pública de ensino em uma das duas turmas de 3º ano do Ensino Médio regular da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto, localizada na zona urbana da cidade de Barra de Santa Rosa/PB, na região do Curimataú Paraibano. A escola atende turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, todos em regime de meio período. Possui ao todo 746 alunos.

Em relação à estrutura física a escola é composta por 10 salas de aula, sala de professores, cozinha, refeitório, banheiros, secretaria, direção, biblioteca, laboratório de informática e laboratório de ciências. Existe um pátio e uma quadra de esportes que comporta tranquilamente a quantidade de alunos. O espaço físico, assim como as acomodações, é adequado para atender os alunos.

A escola dispõe do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uma parceria com a Universidade Federal de Campina Grande, que permite que os estudantes de Licenciatura dos cursos de Química, Física, Biologia e Matemática desenvolvam, juntamente com os professores da escola, práticas alternativas de ensino.

A turma investigada era composta por 20 alunos, sendo 15 alunos participantes na pesquisa, com idades que variam entre 17 e 19 anos. Esses alunos estudam na escola desde o primeiro ano do Ensino Médio em turmas de ensino regular. Alguns deles trabalham no período contrário as aulas. Como estão em fase de conclusão de curso, estão ansiosos quanto ao futuro. Alguns meninos manifestaram interesse em ir para o exército após a conclusão do

Ensino Médio, para outros alunos o interesse é prosseguir com os estudos, após a conclusão. Há aqueles que não manifestaram opinião.

A pesquisa foi desenvolvida no mês de março do ano de 2016, em horário normal de aula do turno da manhã, no período de 7h00 as 11h45. Para o desenvolvimento da pesquisa foram necessárias 10 aulas de 45 minutos cada.

### **3.2 Descrevendo a sequência didática**

A sequência didática é composta por cinco atividades, que foram desenvolvidas em quatro etapas. A primeira etapa abordou os conhecimentos que os alunos tinham sobre o tema estudado. A segunda etapa trabalhou as atividades 1 e 2 e trouxe os conteúdos de tabelas, gráficos de segmentos e colunas e as medidas de posição. A terceira etapa trouxe uma situação hipotética que trabalhou gráfico de segmentos e tabela de distribuição de frequências absolutas e relativas para variáveis discretas. Na última foi aplicada uma atividade avaliativa que testava a capacidade de interpretação e reflexão diante de um contexto onde a estatística representou uma situação de consumo de energia.

Para a aplicação da sequência a turma foi dividida em três grupos denominados de A, B e C. Para dar início ao projeto apresentamos aos alunos o tema com o qual iríamos trabalhar: o consumo consciente de energia elétrica. Foi feita uma roda de discussão para que os alunos pudessem expor seus conhecimentos prévios relativos ao assunto como: a influência da falta de água no fornecimento de energia, o consumo exagerado de energia elétrica e os meios para reduzir esse consumo. Em seguida foi apresentado um pequeno vídeo que tratava exatamente desses pontos, dando a oportunidade dos alunos de confirmar ou desconsiderar suas ideias em relação ao fornecimento e ao consumo de energia elétrica.

No início da pesquisa foi pedido aos alunos que trouxessem uma conta de energia elétrica que seria usada no desenvolvimento das atividades como instrumento para a coleta dos dados. O objetivo inicial era desenvolver a atividade em dupla, mas como a maioria dos alunos não trouxe a conta de energia foi preciso dividir a turma em grupos.

Mediante a apreciação das respostas da primeira atividade, apresentamos os conceitos estatísticos básicos necessários ao desenvolvimento da sequência didática. Na quarta atividade da sequência fizemos uso de lápis de cor, transferidor e compasso para a construção do gráfico de setores. Como a sequência foi desenvolvida em grupo as respostas dadas nas atividades foram resultado de discussões entre os participantes.

A seguir apresento as atividades propostas, bem como seus objetivos.

### ***3.2.1 Apresentando as atividades***

A atividade 1 traz a coleta dos dados em uma conta de energia elétrica trazida pelos alunos e tinha por objetivo norteador o planejamento das atividades que seriam propostas na sequência e a abordagem dos conceitos necessários ao desenvolvimento da mesma.

#### **Atividade 1**

Analise sua conta de energia elétrica e responda os seguintes questionamentos:

1. Em sua opinião, como está o consumo de energia elétrica da sua família?
2. Qual foi consumo total da sua família nos últimos 12 meses?
3. Qual foi o mês de maior consumo?
4. Qual foi o mês de menor consumo?
5. Em sua opinião, caso o leiturista não tenha acesso à caixa de consumo de uma residência, como será representado o consumo referente àquele mês?
6. Descreva em ordem crescente o consumo dos últimos 12 meses descritos na sua conta de energia.
7. Em sua opinião, o que deveria ser feito para reduzir o consumo de energia elétrica da sua família?
8. Destaque os três eletrodomésticos mais utilizados por cada pessoa do seu grupo.

Ao explorar as contas de energia os alunos responderam a questionamentos que traziam na sua essência pontos que possibilitavam ao aluno:

- Apresentar conceitos estatísticos que possuíam antes da aplicação da sequência;
- Identificar o comportamento do consumo de energia elétrica de uma família;

Depois que os alunos realizaram a atividade 1, introduzimos os conceitos de rol, tabelas e tipos de gráficos, identificando as suas respostas na formação desses conceitos. Neste momento os conceitos de média, moda e mediana foram formalizados como indica o seguinte quadro:

**Quadro 1 – Conceitos de média, moda e mediana**

<b>Medida de Tendência Central</b>	<b>Definição</b>
Média	Razão entre o somatório de um conjunto de dados dividido pela quantidade de dados.
Moda	Valor que mais se repete em um conjunto de dados.
Mediana	Ponto central de um conjunto de dados.

Fonte: Autoria própria.

Os questionamentos 2, 3, 4 e 6 buscavam informações e organização de variáveis quantitativas apresentadas na conta de energia elétrica. Os questionamentos 1, 5, 7 e 8 tinham caráter mais reflexivo e objetivavam que os alunos estabeleçam relações entre as informações disponíveis e os hábitos das pessoas.

Na sequência, os alunos realizaram a atividade 2 na qual deveriam construir tabelas e gráficos representando o consumo registrado na conta de energia que estavam analisando.

### **Atividade 2**

Construa utilizando os dados da conta de energia elétrica:

- a) Uma tabela;
- b) um gráfico de colunas;
- c) Um gráfico de segmentos.

Nessa atividade foram exploradas os conceitos explorados nas questões 1, 3, 4 e 6 da atividade 1 e permitia aos alunos:

- Aplicar conceitos da estatística com o auxílio de uma ferramenta presente no seu cotidiano;
- Desenvolver habilidades de estatísticas por meio da elaboração de tabelas e gráficos;
- Verificar o comportamento dos dados em um determinado período;
- Estimular a interpretação do comportamento de dados por meio da construção de tabela e gráficos e da identificação dos dados.

A atividade 3 envolvia a exploração das respostas e observações das atividades anteriores: 1 e 2. No seu desenvolvimento os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades de medidas de tendência central (média, moda e mediana).

### **Atividade 3**

Utilizando os dados dos gráficos construídos na atividade anterior identifique:

- a) 6 meses de menor consumo;
- b) 6 meses de maior consumo;
- c) Encontre a média do consumo da sua família;
- d) Indique qual é a moda dos eletrônicos mais utilizados pelo seu grupo;
- e) Determine a mediana do consumo da sua conta de energia.

Essa etapa da sequência permitiu ao aluno:

- Desenvolver conceitos de medidas de tendência central;
- Identificar os valores de média, moda e mediana em um conjunto de dados;
- Interpretar o comportamento dos dados tendo as medidas de tendência central como referência;
- Estimular a reflexão sobre a influência das ações e comportamento das pessoas em um conjunto de dados (moda de eletrônicos);

A quarta atividade trouxe a seguinte situação:

### **Atividade 4**

Em uma pesquisa que questionava quais eletrodomésticos eram mais utilizados por grupo de 40 pessoas obtivemos as seguintes respostas: 12 pessoas responderam que o eletrodoméstico mais utilizado é a geladeira, 4 o ventilador, 10 a televisão, 8 o fogão, 4 o computador e 2 outros.

- a) Represente esses dados em uma tabela;
- b) Calcule o percentual que cada um desses dados representa na totalidade dos dados e anexe-os na tabela construída;
- c) Represente essa situação em um gráfico de setores utilizando transferidor e compasso.

O objetivo com o desenvolvimento desta atividade é:

- Construir tabela de distribuição de frequência de uma variável discreta;
- Desenvolver conceitos de frequência absoluta e frequência relativa;
- Construir gráfico de setores.

Além disso, possibilitar ao aluno:

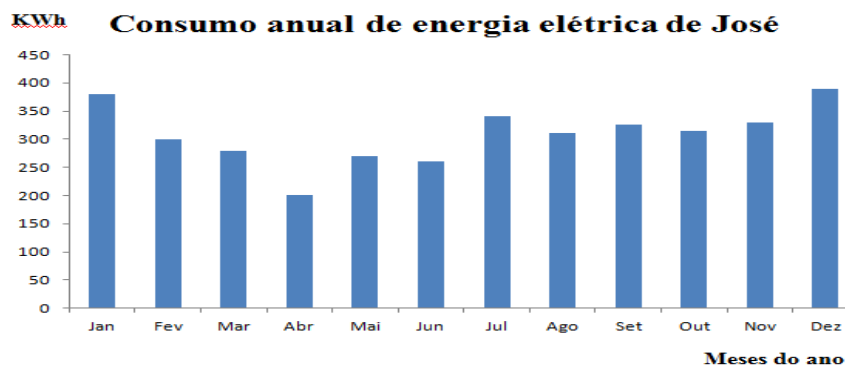
- Compreender a proporção da área de uma parte dos dados na área que representa a totalidade dos dados;
- Aprender a resumir e visualizar dados sem precisar levar em conta os valores individuais.

A quinta atividade retoma conceitos abordados em atividades anteriores e tem por objetivo:

- Interpretar dados estatísticos em tabelas e gráficos;
- Determinar média e mediana;
- Identificar a medida de tendência central que melhor representa determinada situação.

### Atividade 5

Considere a seguinte situação:



**Tabela 1** – Consumo anual de energia elétrica da residência de José

Meses	Consumo(Kwh)
Jan	380
Fev	300
Mar	280
Abr	200
Mai	270
Jun	260
Jul	340
Ago	310
Set	325
Out	315
Nov	330
Dez	390

Fonte: Autoria Própria

a) De acordo com os cálculos e conceitos de média, moda e mediana, juntamente com os seus conhecimentos, interprete o que nos diz a tabela e o gráfico acima.

b) Se José tivesse que reduzir o consumo de energia elétrica qual seria o consumo utilizado como referência de meta?

A seguir será apresentada a análise das atividades realizadas na sequência didática. A análise foi organizada em dois eixos, que apresentamos na sequência.



## 4 RACIOCÍNIO, PENSAMENTO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO: CONCEITOS EM MOVIMENTO

Nesse capítulo apresentamos a análise realizada a partir das atividades desenvolvidas pelos alunos no decorrer da pesquisa. A análise foi organizada em dois eixos, o primeiro em que buscamos identificar os conceitos estatísticos que emergem na resolução das atividades de 1 a 4, que envolvem um conjunto de dados e o segundo, no qual buscamos indícios do pensamento interpretativo/reflexivo (letramento estatístico) nas respostas dadas pelos alunos na atividade 5.

Iniciamos com a atividade 1, na qual questionamentos foram propostos aos alunos e as respostas foram pautadas na conta de energia de um dos integrantes do grupo. A atividade norteou a apresentação de conceitos introdutórios, pois mediante as respostas verificamos o conhecimento que os alunos possuíam sobre a temática. Para a análise dessa atividade nos pautamos nas considerações de DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011) e de Watson e Callingham (2003, *apud* KATAOKA *et al.*, 2011).

### 4.1 Análise da atividade 1: concepções de estatística

As respostas apresentadas pelos alunos aos questionamentos da atividade 1 foram organizadas no seguinte quadro:

**Quadro 2** – Questionamentos e respostas da atividade 1

Questionamentos	Grupo A	Grupo B	Grupo C
1 – Como está o consumo de energia elétrica da sua família?	O consumo de energia está alto.	Está tendo uma melhora esse mês, do que nos meses anteriores.	A média dos últimos 12 meses é de 75 kWh.
2 – Qual foi o consumo total da sua família nos últimos 12 meses?	Nos últimos meses consumimos 821 reais de energia elétrica.	1604 kWh	895 kWh
3 – Qual é foi o mês de maior consumo?	Janeiro	O mês de maior consumo foi maio.	Fevereiro de 2015
4 – Qual foi o mês de menor consumo?	Maior	Setembro	Julho de 2015
5 – Em sua opinião, caso o leiturista não	Eles repetem a conta do mês	Eles pegam a leitura do mês anterior.	Em nossa opinião ele repete os dados do último

tenha acesso a caixa de consumo, como será determinado o consumo daquele mês?	anterior e incluem a taxa.		mês.
6 – Descreva em ordem crescente o consumo dos últimos 12 meses.	82,00; 75,00; 72,00; 72,00; 70,00; 67,00; 67,00; 66,00; 64,00; 63,00; 59,00.	Set/15 75; Nov/15 84; Out/15 90; Jul/15 91; Ago/15 97; Jun/15 113; Fev/15 173; Dez/15 174; Mar/15 179; Jan 202/ Abr/15 209; Mai/15 210.	Julho 62; Agosto 63; Setembro 63; Novembro 63; Maio 67; Junho 68; Outubro 71; Dezembro 73; Março 83; Abril 86; Janeiro 95; Fevereiro 100.
7 – O que você faria para reduzir o consumo de energia elétrica da sua casa?	Não deixar a luz ligada, não deixar carregadores ligados e retirar todos os aparelhos eletrodomésticos da tomada.	Desligar as luzes, tirar os eletrodomésticos das tomadas.	Não deixar o carregador do celular da tomada, desligar as lâmpadas quando sair dos lugares, não deixar os aparelhos na tomada.
8 – Destaque os três eletrônicos mais utilizados por cada pessoa do seu grupo.	Ventilador, televisão, celular; notebook, tablet, celular; televisão, celular, ventilador.	Ventilador, televisão, celular; notebook, tablet, celular; televisão, celular, ventilador; celular, geladeira, televisão; geladeira, celular, micro-ondas; televisão, celular, notebook.	Pessoa 1: tablet; TV, geladeira; Pessoa 2: carregador, TV, ventilador; Pessoa 3: TV, ventilador, celular; Pessoa 4: celular, TV, ventilador; Pessoa 5: tablet, TV, geladeira.

Fonte: Autoria própria.

No questionamento 1 observa-se que os grupos A e B observam o comportamento dos dados e emitem um julgamento como: “está alto” e “está tendo um melhora este mês”. O grupo C não apresenta apenas o conhecimento do comportamento dos dados, mas também a noção do uso da média para representar os dados dando como resposta à questão: “a média dos últimos 12 meses é de 75 kWh”.

No questionamento 2, dois grupos calculam o total de kWh consumido pela família e um grupo o valor monetário do consumo da família. A resposta de todos é válida, pois a questão não especificava que total eles deveriam calcular. De qualquer modo eles entenderam que o total representa a soma de todos os meses ou dos valores gasto ao longo do período.

Nos questionamentos 3 e 4 todos os grupos identificaram os meses de maior e menor consumo, o que indica que interpretam a variabilidade de dados.

Na questão 5 esperávamos que a resposta dos alunos fosse a média aritmética dos dados, mas todos os grupos apresentam a mesma ideia, de que o leitorista repete o consumo da última conta.

No questionamento 6, dois grupos organizaram o consumo dos últimos 12 meses em ordem crescente como foi solicitado. No entanto um grupo organizou em ordem decrescente. Mesmo sem o entendimento da nomenclatura utilizada em estatística, os alunos fizeram um rol. Tal ação auxilia na organização e interpretação estatística dos dados.

No questionamento 7 os alunos apresentam ideias para reduzir o consumo de energia a partir de reflexões acerca de suas experiências, as que prevalecem é apagar as luzes e não deixar aparelhos eletrodomésticos ligados na tomada de energia. O questionamento 8 pedia aos alunos que indicassem três aparelhos eletrônicos utilizados por eles para que esses dados fossem utilizados em atividades subsequentes. Os alunos organizaram as informações solicitadas sem dificuldades.

As respostas apresentadas pelos alunos indicam que eles observam o comportamento dos dados, fazem uso da média para representar dados, interpretam a variabilidade dos dados e organizam dados. Tais ações possuem características do raciocínio estatístico indicadas por DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011).

#### 4.2 Análise da atividade 2: desenvolvimento de habilidades básicas estatísticas

A atividade 2 foi elaborada visando que os alunos aplicassem conceitos da estatística com o auxílio de uma ferramenta presente no seu cotidiano (conta de energia) e organizassem os dados na elaboração de tabelas e gráficos de colunas e segmentos.

Na sequência apresentamos as tabela, os gráficos de colunas e de segmentos elaborados pelos grupos.

**Figura 9** - Tabela de consumo do grupo A

Tabela 1 - consumo anual de energia

Alunos: Camilla Alves  
 Anália S. Santos  
 Marcos Ribeiro  
 Milena Vitoria

Meses	consumo (KWh)
Januário	82
Fevereiro	72
Março	70
Abril	63
Maió	59
Junho	64
Julho	64
Agosto	72
Setembro	67
Outubro	75
Novembro	66
Dezembro	67

Fonte: Independente.

Fonte: Acervo da Pesquisadora.

**Figura 10** – Tabela de consumo do grupo B

Consumo anual de energia da residência

MESES	QUANTIDADES K W H
JANEIRO	202
FEVEREIRO	173
MARÇO	179
ABRIL	209
MAIO	210
JUNHO	143
JULHO	91
AGOSTO	97
SETEMBRO	75
OUTUBRO	90
NOVEMBRO	84
DEZEMBRO	174

Fonte: autoria própria

Fonte: Acervo da pesquisadora.

**Figura 11**– Tabela de consumo do grupo C

Tabela 1 - Consumo anual de energia elétrica na residência de Jardel

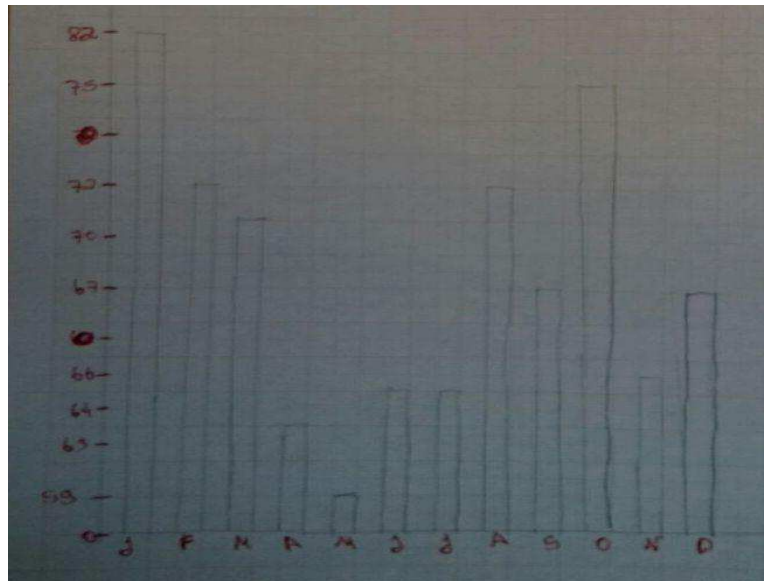
Meses	Consumo (kwh)
Janeiro	94
Fevereiro	100
Março	83
Abril	86
Maio	67
Junho	68
Julho	62
Agosto	63
Setembro	63
Outubro	71
Novembro	63
Dezembro	73

Fonte: autoria própria

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Os três grupos realizaram a atividade de construção de tabelas sem dificuldades. As únicas observações são a falta da denominação “tabela” no título do grupo B e a fonte do grupo A “independente”, enquanto os outros dois grupos chamaram a fonte de “autoria própria”. Além disso, o grupo C foi o único que indicou de quem era a residência que estavam representando.

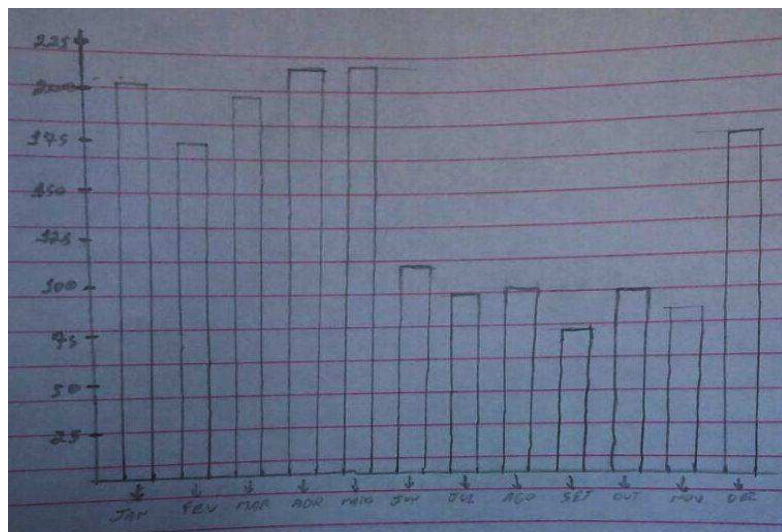
**Figura 12** – Gráfico de colunas do grupo A



Fonte: Acervo da pesquisadora.

O gráfico construído pelo grupo A não apresenta intervalos regulares na escala de valores de consumo representados no eixo vertical, pois a escala apresentada no gráfico inicia o intervalo com o número 59 e não mantém essa regularidade para os demais intervalos. Além disso, as variações de intervalos entre os demais valores não são as mesmas, assim como o espaço destinado as representações no gráfico: 59-63, 63-64, 64-65, 65-67, 67-70, 70-72, 72-75, 75-82. A forma como elaboraram o gráfico indica certa dificuldade em representar os dados da tabela em um gráfico de colunas e talvez de noções de proporcionalidade.

**Figura 13** – Gráfico de colunas do grupo B

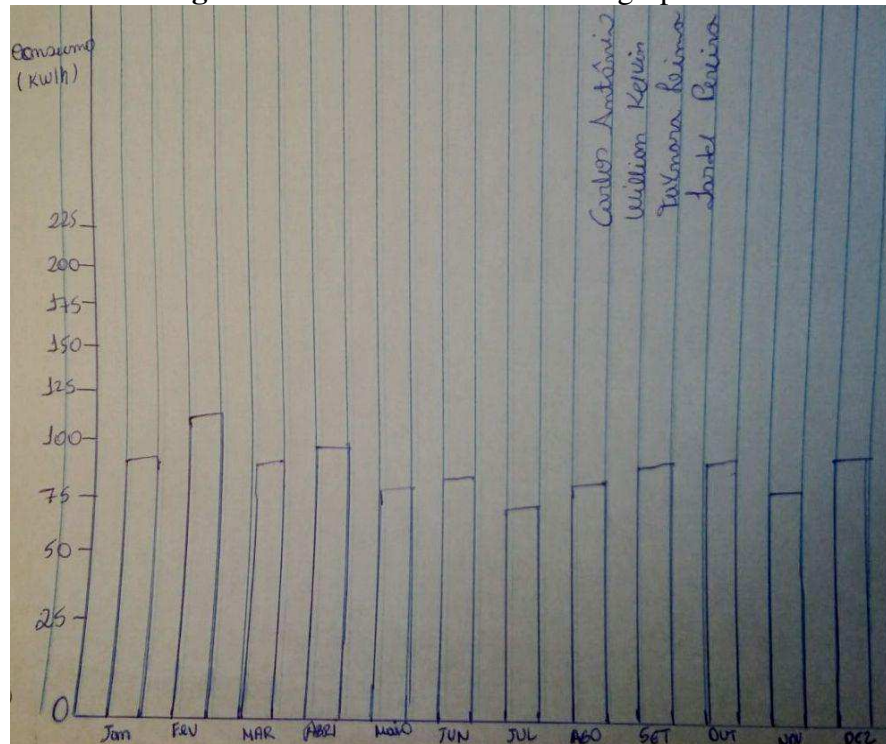


Fonte: Acervo da Pesquisadora.



O grupo B apresentou intervalos regulares na escala do eixo vertical de seu gráfico, considerando seus limites entre os valores de maior e menor consumo. Esse gráfico representa as informações contidas na tabela e é passível de interpretação sem grandes dificuldades, pois a proporcionalidade está garantida nas colunas.

**Figura 14** – Gráfico de colunas do grupo C

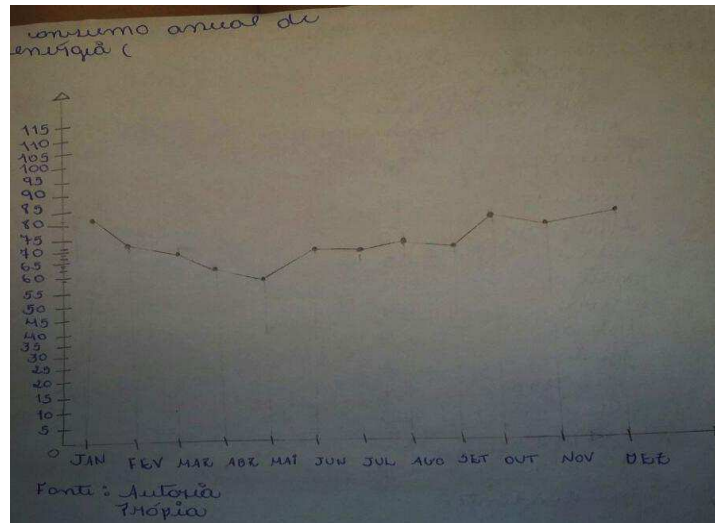


Fonte: Acervo da pesquisadora.

O grupo C fez um gráfico de colunas que apresentava certa irregularidade nos intervalos da escala do eixo vertical. O início desses intervalos se dá no número 25, o qual foi representado no gráfico por um espaçamento visualmente maior que o dos demais. Os meses de agosto, setembro e novembro possuem o mesmo valor de consumo (63 kWh), mas no gráfico apresentaram diferença na disposição das colunas representativas. Assim, podemos perceber que mesmo entendendo a necessidade de uma proporcionalidade numérica entre intervalos, os alunos ainda apresentam dificuldades em representá-los graficamente.

Nos três grupos pudemos verificar a falta de titulação dos gráficos de colunas, e acreditamos que as dificuldades em representar graficamente dados, apresentadas pelos grupos A e C, podem estar associadas a poucas realizações dessa prática estatística.

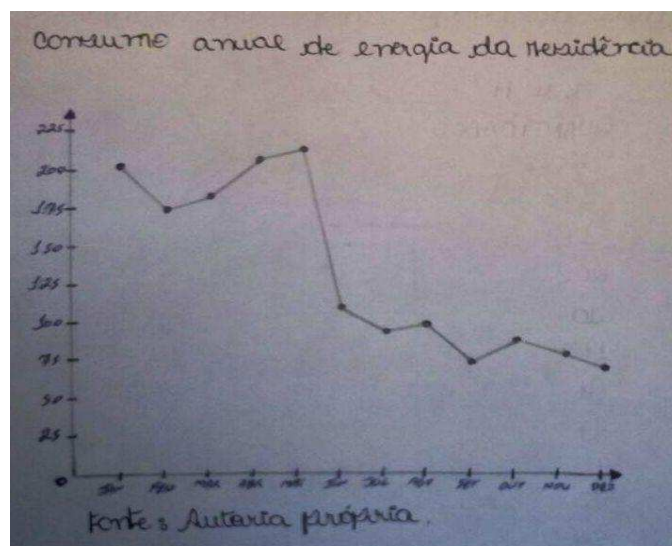
**Figura 15** – Gráfico de segmentos do grupo A



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Do mesmo modo que no gráfico de colunas, o gráfico de segmentos nos permite visualizar e, conseqüentemente, interpretar dados em um período de tempo. A escala do eixo vertical está muito fracionada e indica que uma menor quantidade de números na escala do eixo vertical permitiria uma melhor visualização do comportamento dos dados. Embora o gráfico apresente problemas na sua estrutura, podemos perceber que o grupo A apresentou avanço na habilidade de representar graficamente dados, tendo em vista que no gráfico de colunas esse mesmo grupo não apresentou corretamente os intervalos e sua regularidade na representação do gráfico. Percebemos assim o desenvolvimento gradativo de habilidades estatísticas nessa etapa da pesquisa.

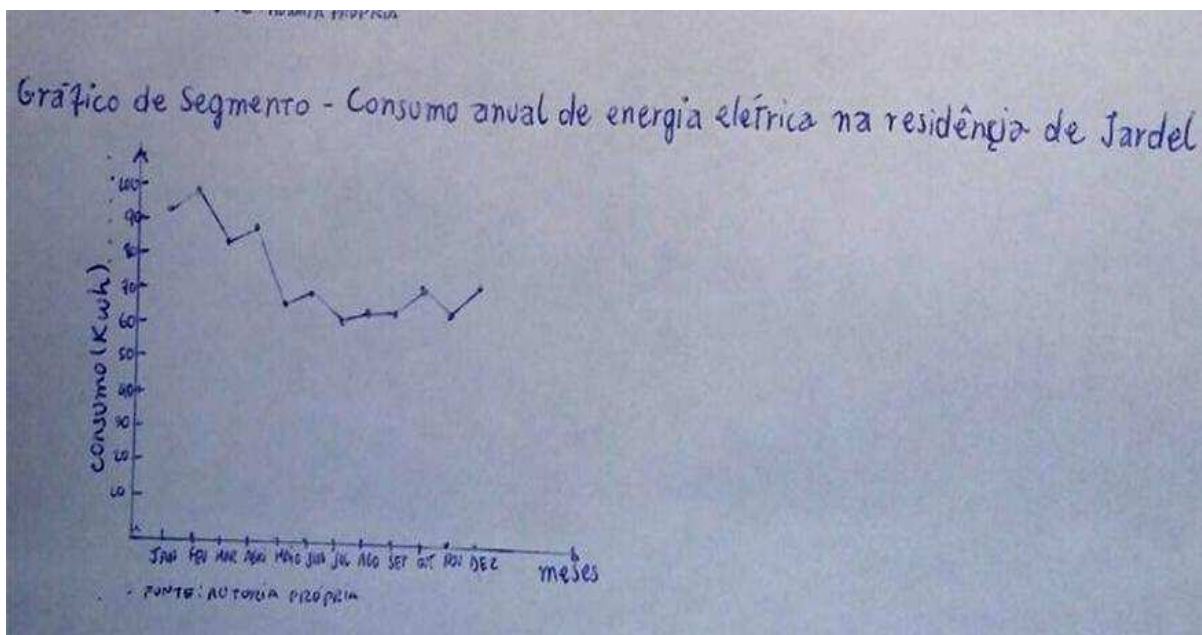
**Figura 16** – Gráfico de segmentos do grupo B



Fonte: Acervo da Pesquisadora.

O grupo B apresentou seus dados em uma escala de valores verticais proporcionais, com a divisão desse eixo feita de forma que podemos perceber as fases do seu comportamento sem maiores dificuldades. Esse grupo apresentou de forma clara os dados estatísticos, o que nos remete a deduzir que os alunos desse grupo possuem habilidades para representar os dados por meio dos gráficos de colunas e de segmentos, uma vez que nas duas construções (gráfico de colunas e gráfico de segmentos) podíamos compreender o que queriam representar.

**Figura 17** – Gráfico de segmentos do grupo C



Fonte: Acervo da Pesquisadora.

Nesse gráfico o grupo C representou em uma escala com intervalo de 10kWh de um valor de consumo para o outro. Esse grupo ainda cometeu o equívoco em dar um espaço maior entre o 0kWh e 10kWh, mantendo a regularidade nos demais. Claramente pudemos perceber o decréscimo do consumo num período de tempo, bem como os meses de maior e menor consumo. Acreditamos que os alunos apresentaram um avanço no que diz respeito à reflexão sobre a melhor maneira de representar os dados, considerando o aumento do intervalo dos valores. Eles demonstraram melhoria em suas habilidades estatísticas.

Após a construção dos gráficos foi feita a análise do comportamento de dados e então surgiram os seguintes questionamentos pelos alunos:



### Quadro 3–Transcrição diálogo: atividade 2

<p><i>PP<sup>4</sup>: - Você consegue enxergar os meses de maior e menor consumo no gráfico?</i></p> <p><i>Aluno A1: - Sim, percebo que a maior barra é o maior consumo e a menor barra é o menor consumo.</i></p> <p><i>PP: - E se você olhar o gráfico de uma forma geral o que você diria do consumo da sua família?</i></p> <p><i>Aluno A1: - Diria que está alto.</i></p> <p><i>Professora pesquisadora: - Por que alto?</i></p> <p><i>Aluno A1: - Por que na conta de energia foi cobrado um valor alto.</i></p> <p><i>PP: - Certo. Quando o valor está alto, o consumo está alto. Mas se a taxa de energia tiver um aumento?</i></p> <p><i>Aluno A1: Também vai aumentar o valor da conta. Mas quando o valor está auto o consumo também pode estar alto. Pode ser as duas coisas, ou a taxa aumentou, ou o consumo aumentou.</i></p> <p><i>Aluno C1: - Mas depende também de quantas pessoas tem na sua casa. Se na sua casa tem mais pessoas o consumo será maior.</i></p> <p><i>PP: - Então você está dizendo que a quantidade de pessoas que mora em um local tem influência no consumo de energia?</i></p> <p><i>Aluno C1: - Sim.</i></p> <p><i>PP: - Então sabemos duas coisas: o valor da conta pode indicar um consumo maior ou menor e a quantidade de pessoas da casa tem influência no aumento do valor do consumo.</i></p>
---

Fonte: Autoria própria.

Nessa discussão os alunos A1 e C1 tiraram conclusões sobre os fatores determinantes do consumo de energia elétrica, isto é, quando dizem que o consumo está alto “Por que na conta de energia foi cobrado um valor alto” e que “depende de quantas pessoas tem na sua casa”, eles interpretaram o que foi apresentado nas etapas anteriores, refletiram e fizeram inferências analisando a amostra trabalhada na pesquisa.

No diálogo acima, o Aluno C1 também indica em sua fala um fator determinante no comportamento dos dados quando diz que “se a casa tem mais pessoas o consumo será maior.”. Ele dá indícios de que está entendendo que a quantidade de pessoas influencia no valor do consumo ao elaborar conclusões sobre fatores determinantes para explicar o comportamento dos dados.

Os conceitos apresentadas no quadro acima indicam características que corroboram com as ideias de pensamento e raciocínio apontadas por DelMas (2002, *apud* CAMPOS *et al.*, 2011) como fundamentais para o desenvolvimento do letramento estatístico. Percebemos o pensamento estatístico, quando os alunos conseguem explorar os dados além do que foi

---

<sup>4</sup>Professora-pesquisadora.

ensinado, percebendo de forma geral a variabilidade dos dados e a existência da incerteza, como apontado por A1 e C1.

Nesse mesmo quadro, percebemos que os alunos também apresentam características de raciocínio estatístico quando afirmam: “*Sim, percebo que a maior barra é o maior consumo e a menor barra é o menor consumo*”. Essa afirmação indica que compreenderam que o tamanho das barras indica o maior dado do conjunto, interpretando o resultado de um questionamento baseando-se em um dado real. Esse raciocínio indica a compreensão de um processo estatístico.

### 4.3 Análise da atividade 3: conceitos de média, moda e mediana

A atividade 3 buscou trabalhar a compreensão e o desenvolvimentos de habilidades com as medidas de tendência central: média, moda e mediana. Essa etapa foi norteadas pelas respostas dos questionamentos 5, 6 e 8 da atividade 1, e tinha como objetivo que os alunos compreendessem que alguns valores representam um conjunto de dados e podem servir de base para tomar decisões.

Para o desenvolvimento desta atividade, definimos com os alunos os conceitos de média, moda e mediana.

Durante o desenvolvimento da atividade 3 os alunos desenvolveram os seguintes registros:

**Figura 18** – Cálculo da média e da mediana do grupo A.

The image shows handwritten calculations on lined paper. The first part shows the calculation of the mean (MA) for a data set of 12 numbers: 67, 66, 75, 67, 72, 64, 64, 59, 63, 40, 72, 8. The sum is 757, and the mean is calculated as 757 divided by 12, resulting in 63,08. The second part shows the calculation of the median (ME) for a data set of 2 numbers: 67 and 64. The sum is 131, and the median is calculated as 131 divided by 2, resulting in 65,5.

$$1^{\circ} \quad 67 + 66 + 75 + 67 + 72 + 64 + 64 + 59 + 63 + 40 + 72 + 8 = 757$$

$$MA = \frac{757}{12} = 63,08$$

$$2^{\circ} \quad ME = 67 + 64 = 131$$

$$ME = \frac{131}{2} = 65,5$$

Fonte: Acervo da pesquisadora

**Figura 19** – Rol de dados feito pelo grupo A

The image shows a list of data points written on lined paper: 82,00, 45,00, 72,00, 72,00, 70,00, 67,00, 67,00, 66,00, 64,00, 63,00, 59,00.

82,00, 45,00, 72,00, 72,00, 70,00, 67,00,  
67,00, 66,00, 64,00, 63,00, 59,00.

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Nesta atividade, os alunos verificaram o rol de dados presente nas respostas da atividade 1, identificaram os 6 meses de maior e menor consumo, calcularam a média e a mediana. Este último cálculo não foi desenvolvido de forma tranquila, pois quando os alunos foram determinar a mediana, iniciou-se uma discussão promovida pelos próprios alunos:

#### **Quadro 4–** Compreendendo a mediana

*Aluno B1: - Se a mediana representa um valor que está no meio como vamos encontrá-la em 12 valores?*

*Aluno C2: Acho que a mediana é zero.*

*PP: Não pode ser zero. Ela representa o centro de uma distribuição e a metade dos valores está abaixo dela e a outra metade acima. Tem que ter um valor que a represente.*

*Aluno C2: Só se pudermos usar dois valores que estão no centro.*

*PP: Podemos sim usar dois valores para encontrar a mediana, mas só um a representa, e como você acha que definimos um entre esses valores centrais?*

*Aluno B1 – Não sei professora, é difícil.*

*PP: - Qual foi a resposta que o grupo de vocês deu quando questionados sobre como estava o consumo da sua família?*

*Aluno C2: - Que a média era 75 kWh.*

*PP: - Então vocês fizeram uso da média como referência para o consumo do seu grupo. Para encontrar a mediana ela também servirá de referência, pois é fazendo a média dos dois valores centrais que obtemos a mediana de um conjunto com quantidade par de elementos.*

Fonte: Autoria própria.

Após esse momento os alunos determinaram corretamente qual seria a mediana do consumo da sua família. Percebemos que a discussão em torno do conceito de mediana gerou a reflexão e, conseqüentemente, a construção de um conhecimento que até então, não era conhecido por eles.

Em relação aos cálculos de média, os alunos já apresentavam certo conhecimento, assim determinaram esse valor sem dificuldade. Acredito que essa facilidade em identificar essa medida de tendência central se deve ao fato de exemplos de seu uso fazerem parte do cotidiano deles como, por exemplo, na definição das notas das disciplinas.

A apresentação do conceito de moda resultou no seguinte diálogo:

### Quadro 5 – Compreendendo a moda

PP: - *Moda é o valor que mais se repete em uma distribuição de dados?*

Aluno B1: *Moda é calça apertada.*

PP: - *Calça apertada?*

Aluno B1: *Sim, todo mundo usa calça apertada porque está na moda.*

PP: - *Então, moda é uma coisa que todo mundo usa.*

Aluno B1: *É.*

PP: - *Então se todo mundo usa se repete, não é?*

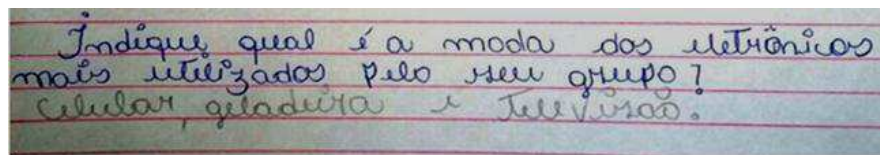
Aluno B1: - *Sim.*

PP: - *É o mesmo caso da moda estudada em estatística. Um dado que se repete.*

Fonte: Autoria própria.

O diálogo indica que os alunos compreenderam o conceito de moda em situação do cotidiano, no entanto, nas respostas dadas no registro escrito, duas duplas apresentaram resposta adequada para a questão. Entretanto, o grupo A respondeu de forma diferente dos demais, como mostra a figura abaixo:

**Figura 20** – Resposta (alternativa d) do grupo A



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Acreditamos que os alunos desse grupo podem ter considerado a moda de forma individual, isto é, o que é mais utilizado por cada membro do grupo, o que não está errado tendo em vista que compreenderam o que seria moda.

O conceito de média surgiu no início da sequência, quando foi citada pelos alunos do grupo C. Esse fato indica que eles apresentaram característica de pensamento estatístico, pois trataram os dados escolhendo ferramentas estatísticas adequadas à sua descrição da situação. No caso do quadro 9 eles fizeram a conexão dos conceitos estatísticos quando procuram perceber a presença da mediana dentro do conjunto de dados, buscando associar o que foi apresentado inicialmente com a situação problema, interpretando o caso e compreendendo esse conceito, conseguindo explicá-lo (raciocínio estatístico). Quanto ao conceito de moda os

alunos a relacionaram com uma situação presente no cotidiano deles, isto é, combinaram ideias cotidianas e conceitos estatísticos, característica do raciocínio estatístico.

#### 4.4 Análise da atividade 4: construindo gráficos de setores

A atividade 4 tinha por objetivo o desenvolvimento de conceitos de frequência relativa e absoluta e a construção do gráfico de setores, relacionando a medida de arcos em graus de uma circunferência com a fração que representa a frequência de elementos presente na tabela.

**Figura 21** - Tabela de distribuição de frequência do grupo A

Tabela 1 - consumo de eletrodoméstico  
Grupo A.

Eletrodoméstico	fA	fR(%)
Geladeira	12	30%
Ventilador	4	10%
Televisão	10	25%
Fogão	8	20%
Computador	4	10%
Outros	2	5%
Total	40	100%

Fonte: Autoria Própria

$30\% \cdot 3,6 = 108^\circ$   
 $10\% \cdot 3,6 = 36^\circ$   
 $25\% \cdot 3,6 = 90^\circ$   
 $20\% \cdot 3,6 = 72^\circ$   
 $10\% \cdot 3,6 = 36^\circ$   
 $5\% \cdot 3,6 = 18^\circ$

Fonte: Acervo da pesquisadora.

**Figura 22** - Tabela de distribuição de frequência do grupo B

Tab. 1 - Consumo Eletrodoméstico  
Grupo Alpha

ELETRODOMÉSTICO	fA	fR(%)
GELADEIRA	12	30%
VENTILADOR	4	10%
TELEVISÃO	10	25%
FOGÃO	8	20%
COMPUTADOR	4	10%
OUTROS	2	5%
TOTAL	40	100%

Fonte: Autoria Própria.

Fonte: Acervo da pesquisadora.



**Figura 23**– Tabela de distribuição de frequência do grupo C

Tabela 2 - Consumo eletrodoméstico

Eletrodomésticos	FA	FR (%)
Geladeira	12	30%
Ventilador	4	10%
Televisão	10	25%
Fogão	8	20%
Computador	4	10%
Outros	2	5%
TOTAL	40	100%

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Os alunos não tiveram dificuldades em construir a tabela de distribuição de frequência, pois compreenderam o que seria a frequência relativa e a absoluta. Todos os grupos trabalharam tranquilamente com a representação percentual dos dados.

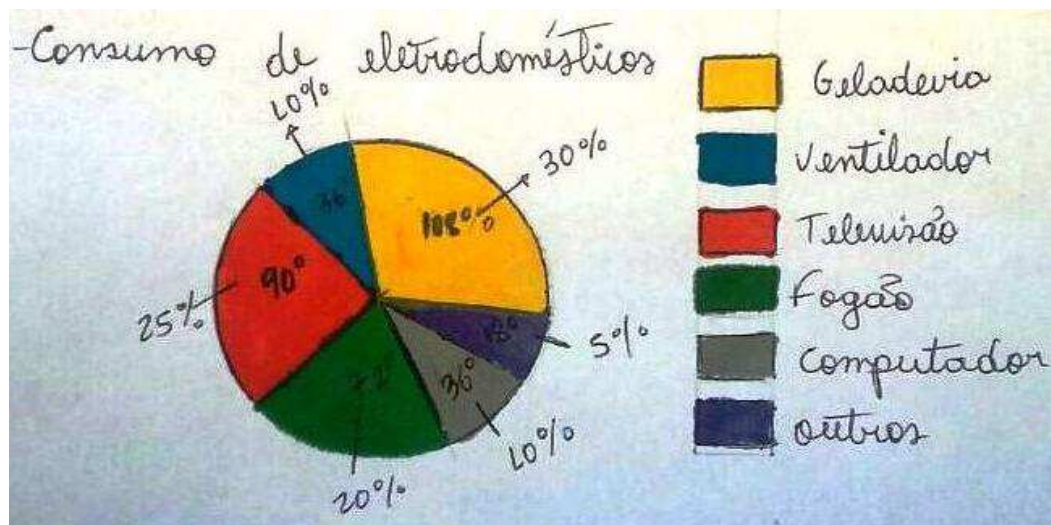
Na construção do gráfico de setores os alunos mostraram-se bastante motivados, pois a atividade permitiu a utilização de materiais como transferidores, compassos e lápis de cor. A aula foi instigante, permitindo que os alunos compreendessem também, a relação entre graus e porcentagens nesse gráfico. O cálculo das porcentagens foi feito com o auxílio da calculadora, pois desejávamos manter a dinâmica interativa desenvolvida nas aulas. Os alunos gostaram de construir os gráficos manualmente.

**Figura 24**– Gráfico de setores do grupo A.

Fonte: Acervo da pesquisadora.

**Figura 25** – Gráfico de setores do grupo B

Fonte: Acervo da pesquisadora.

**Figura 26** – Gráfico de setores do grupo C

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Os grupos representaram de forma adequada o gráfico de setores, estabelecendo corretamente a relação entre a medida dos ângulos e os percentuais. Os alunos do grupo C colocaram, além do percentual de cada categoria, o valor em graus. Essa informação não seria necessária. Os grupos perceberam que existe uma relação proporcional entre a medida em graus que determina a fração da região circular representativa de categorias com o valor em percentual dessa região. Tais representações indicam que os alunos compreenderam esse processo estatístico, ou seja, que os alunos desenvolveram o raciocínio estatístico.

#### 4.5 Análise da atividade 5: pensamento interpretativo/reflexivo

Essa atividade buscava verificar como os alunos interpretam os dados apresentados em tabelas e gráficos e como eles associam as representações de média e mediana.

**Quadro 6 – Respostas da atividade 5**

<b>Grupo A</b>	<p>1. A média é 308 kWh e a mediana é 312,8 que vai ficar em 50%, na metade.</p> <p>2. Tem que utilizar a mediana.</p>
<b>Grupo B</b>	<p>1. Maior consumo: 390 no mês de dezembro. Menor consumo: 200 no mês de Abril. A maior variação de consumo foi entre os meses de março e abril.</p> <p>2. O consumo de energia do José está 50% abaixo do valor 312,5 e 50% acima do valor.</p>
<b>Grupo C</b>	<p>1. Consumo total da família: 3.700 kWh; mês de maior consumo: Dezembro; mês de menor consumo: 200 kWh; Mediana: 312,5. 50% maior que a mediana e 50% menor que a mediana. A média é 308,3.</p> <p>2. 308,3 kWh (média).</p>

Fonte: Autoria própria.

Na questão 1 podemos perceber que os todos os grupos conseguiram definir a média e a mediana em um conjunto de dados. Os grupos B e C apresentaram mais informações estatísticas em suas respostas que o grupo A, como a totalidade dos dados e os meses de maior e menor consumo (variabilidade). O grupo B apresentou ainda um avanço na interpretação quando fala em variação de consumo. Tal interpretação indica uma característica de pensamento estatístico.

A resposta esperada para a questão 2 é a média, tendo em vista que a mediana é um valor central em um conjunto de dados, não sendo a medida de posição mais adequada para representar essa distribuição. Os grupos A e B consideram que a mediana representaria melhor essa distribuição. Essa consideração indica um equívoco da medida de tendência central adequada para a situação. Mesmo com tal consideração, todos os grupos evidenciaram em suas respostas ter compreendido que a mediana é um valor que está no centro de uma distribuição quando citam que nos demais valores de consumo 50% estão abaixo da mediana



e 50% estão acima dela, eles conseguiram explicar esse processo estatístico, apresentando características do raciocínio estatístico.

No decorrer das atividades observamos nas respostas dos grupos a presença de características dos níveis hierárquicos de letramento estatístico descritos por Watson e Callingham (2003): *idiossincrático*, *informal*, *inconsistente*, *consistente* e *não crítico*, *crítico* e *matematicamente crítico*.

No desenvolvimento das atividades 1, 2 e 4, os alunos de todos os grupos desenvolveram habilidades estatísticas relacionadas a tabelas, gráficos, noções de proporcionalidade e intervalos numéricos, que indicam que chegaram ao *nível idiossincrático*.

Uma característica do *nível informal* foi inicialmente apresentado pelo grupo C na atividade 1, quando os alunos citam a terminologia média representando o consumo de energia de sua família, e ao final das atividade 3 e 4 completaram as exigências desse nível. Os grupos A e B também alcançaram esse nível ao concluir as atividades 3 e 4, pois conseguiram fazer cálculos de média, moda e mediana a partir dos gráficos construídos por eles mesmos.

O *nível inconsistente* esteve presente quando os grupos fizeram a coleta dos dados explorando a conta de energia, identificam valores de maior e menor consumo mediante a organização do rol, mas não relatam a variabilidade dos dados, quando afirmam que o valor da conta está alto ou baixo. De certo modo, os grupos de forma geral alcançaram esse nível nas respostas das atividades 1 e 5.

O *nível consistente e não crítico* foi evidenciado nas atividades 3, 4 e 5, quando os alunos apresentaram habilidades com conceitos de média, variabilidade, interpretação gráfica e probabilidade simples, quando determinaram a frequência relativa na atividade 4, pois de acordo com LOPES (2013):

Pode-se também definir a probabilidade de uma situação como sendo a frequência relativa dessa situação em  $n$  observações, ou seja, é o número de ocorrências da situação dividido pelo número de observações, tendendo para infinito. (LOPES, 2013, p.34)

O *nível crítico* se fez presente quando os alunos dos grupos A e C promoveram a discussão identificando que o consumo de energia “estava alto” e alguns fatores determinantes do aumento no consumo de energia elétrica na atividade 2. As considerações apresentadas pelos dois grupos também indicam que esses alunos atingiram o nível crítico.

Quando o grupo B fala do período de variação, mostra a compreensão do comportamento dos dados e não apenas interpretaram a situação, dando indícios do *nível matematicamente crítico*.

Ao identificar os níveis da hierarquia determinada por Watson e Callingham nas repostas apresentadas pelos alunos na sequência didática, observamos que as características de cada nível não estavam necessariamente subordinadas as dos níveis anteriores e que tais características não apresentam uma linearidade hierárquica, mas um movimento provocado pelas atividades e dinâmicas desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem da estatística.

No desenvolvimento de habilidades estatísticas e do processo de interpretação/reflexão adquiridos pelos grupos, percebemos que a presença do pensamento e raciocínio estatístico presentes nas ideias de DelMas se articulam com características dos níveis de letramento estatístico citados por Watson e Callingham, e que ambos contribuem para orientar o trabalho do professor no letramento estatístico dos alunos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs a reconhecer a contribuição de uma sequência didática que tem como base exploratória uma conta de energia elétrica, componente presente no cotidiano dos alunos, tendo por finalidade o desenvolvimento e a compreensão de conceitos estatísticos visando o letramento estatístico dos mesmos.

Na análise das respostas das atividades foi possível perceber que os grupos alcançaram algumas habilidades estatísticas como: interpretar as informações em um conjunto de dados, construir tabelas e gráficos de colunas, segmentos e setores e realizar cálculos de medida de tendência central (média, moda e mediana).

Em relação à capacidade de interpretação/reflexão foi verificado que a sequência didática possibilitou a compreensão dos elementos representados estaticamente, como por exemplo, a variabilidade dos dados. Verificamos que ao realizar discussões sobre os fatores determinantes do consumo de energia elétrica, os alunos alcançaram o pensamento reflexivo, uma vez que ao observar o comportamento dos dados eles refletiram sobre o que levaria ao aumento ou diminuição do consumo. Acreditamos que o fato dos dados utilizados nas atividades serem de um contexto no qual os alunos possuem familiaridade contribuiu para que o trabalho atingissem seus objetivos.

Os alunos apresentaram dificuldades em identificar seus elementos em questões de proporcionalidade de intervalos e de representação da escala do eixo vertical dos gráficos, o que influencia diretamente na compreensão do comportamento dos dados pelo observador. Além disso, tiveram dificuldades em identificar que medida de tendência central seria melhor para representar o conjunto de dados apresentados. Uma opção para minimizar tal dificuldade seria desenvolver atividades em que fossem aplicadas as diferentes medidas de tendência central para que os alunos compreendessem que há medidas mais adequadas que outras para representar determinadas situações.

Essa pesquisa permitiu observar a articulação do pensamento e do raciocínio estatístico e suas contribuições para o letramento estatístico, tal como propõe DelMas. Apesar dessa pesquisa não confirmar a ideia de hierarquia entre níveis de letramento estatístico definida por Watson e Callingham, alguns desses níveis foram identificados em etapas da pesquisa, considerando que à medida que a sequência se desenvolvia esses alunos apresentavam avanços, mas não necessariamente na hierarquia proposta por elas.

Acreditamos que, para o desenvolvimento significativo das habilidades estatísticas propostas nas atividades estudadas seria necessário que essas práticas fossem realizadas com

mais frequência no decorrer da escolaridade, sendo inclusive possível um trabalho interdisciplinar. Por exemplo, quando um professor de geografia fala sobre os países mais populosos do mundo, essa informação poderia ser representada por meio de gráfico de barras ou colunas e isso reforçaria o desenvolvimento de habilidades estatísticas e colaboraria para o desenvolvimento do pensamento interpretativo reflexivo dos alunos.

Por fim, consideramos que essa pesquisa indica que o trabalho com sequência didática é uma alternativa significativa para o professor de matemática que pretender formar indivíduos letrados estatisticamente, que compreendam e raciocinem sobre as informações presentes no seu cotidiano e que tomem decisões de forma consciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação e Cultura**. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 4v., 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica**. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Orientações Curriculares para O Ensino Médio: Ciências da natureza e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, v.2, 2006.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L.L; JACOBINI, O. R.; Educação **Estatística – teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2011.

CAZORLA, I. M. ; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino da estatística na educação básica. In: CAZORLA, Irene; SANTANA, Eurivalda. (Org.) **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

COMENIUS, J. A.. **Didática Magna**. Trad. Ivone Castilho Benedetti, 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. 390 p.

CRESPO, A. A.. **Estatística Fácil**. 14º Ed. São Paulo: Saraiva. 224 p, 2002.

CONTI, K. C.; CARVALHO, D.L.. O Letramento Presente na Construção de Tabelas por Alunos da Educação de Jovens e Adultos. In: **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 637-658, dez. 2011.

CONTI, K. C.; CARVALHO, D.L.. Instigando professores dos anos iniciais do ensino fundamental a trabalharem com a estatística. In: **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba (PR), 2013.

CONTI, K. C.. O papel da estatística na inclusão de alunos da educação de jovens e adultos em atividades letradas. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP, 767 p., 2009.

CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e estatística**. 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 116 p., 2003.

GÁLVEZ, G. A. Didática da Matemática. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da Matemática - Reflexões Psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KATAOKA, V. Y.; VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, C. B.; OLIVEIRA, M. H. P. Evidências de Validade de uma Prova de Letramento Estatístico: um estudo com estudantes universitários de cursos tecnológicos. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 2011, v. 24, Rio Claro – SP, p. 873-895, dez. 2011.

LOPES, C. A. E. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; CURTI, E. (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática**. São Carlos: Pedro & João Editores, pp. 67-86, 2008.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. E. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 33, 2010, Caxambu (MG).

LOPES, P. A. (2013). Uma visão geral da estatística. In: COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. 1ª ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, p. 19-38.

REGNIER, Jean-Claude. Formação do espírito estatístico e cidadania: instrumentos matemáticos para a leitura do mundo. In: **SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCACAO MATEMATICA (SIPEMAT)**, Recife. Anais do SIPEMAT. Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

SILVA, C.B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática**. 354. f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo (SP), 2007.

SILVA, M. A. Considerações sobre o bloco tratamento da informação nos currículos de Matemática: refletindo sobre a seleção e a organização de conteúdos. In: COUTINHO, Cileda

de Queiroz Silva (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. 1ª ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, p. 19-38.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Um pouco da teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau. **Zetetiké: Revista em Educação Matemática**, Campinas- SP, v. 21, n. 39, 2013.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 4ª ed, recurso digital, 345 p. Rio de Janeiro – RJ, Elsevier, 2011.

ZABALA, A.. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.