

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Maria Tereza Rodrigues Miléo

O ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA
PARA O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
NO ENSINO MÉDIO

Passo Fundo

2017

Maria Tereza Rodrigues Miléo

O ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA
PARA O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
NO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do professor Dr. Juliano Tonezer da Silva.

Passo Fundo

2017

CIP – Catalogação na Publicação

M646e Miléo, Maria Tereza Rodrigues
O ensino da estatística descritiva para o tratamento da
informação no ensino médio / Maria Tereza Rodrigues
Miléo. – 2017.
81 f. : il., color. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Tonezer da Silva.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2017.

1. Estatística educacional. 2. Matemática (Ensino
médio). 3. Planilhas eletrônicas. 4. Aprendizagem. I. Silva,
Juliano Tonezer da, orientador. II. Título.

CDU: 372.851

Catalogação: Bibliotecário Luís Diego Dias de S. da Silva – CRB 10/2241

Maria Tereza Rodrigues Miléo

O ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA
PARA O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
NO ENSINO MÉDIO

A banca examinadora abaixo APROVA, em 31 de agosto de 2017, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial da exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática.

Professor. Dr. Juliano Tonezer da Silva - Orientador
Universidade de Passo Fundo

Professor. Dr. Lucas Vanini
Instituto Federal Sul-rio-grandense

Professor. Dr. Luiz Marcelo Darroz
Universidade de Passo Fundo

Professor. Dr. Luiz Eduardo Schardong Spalding
Universidade de Passo Fundo

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade da concretização de um projeto que um dia foi um sonho e hoje torna-se realidade.

À minha mãe, Nadir Rodrigues, meu infinito agradecimento. Que sempre me apoiou, mesmo sabendo que seria difícil tornar esse sonho realidade, obrigada pelo amor incondicional.

Ao meu querido esposo, José Luís Miléo, por ser tão importante na minha vida, sempre ao meu lado, mesmo que muitas vezes no anonimato, eu sabia que você estava torcendo por mim.

À minha filha Myllena Miléo, companheira de lutas e vitórias, meu eterno amor, que muitas vezes mesmo contrariada embarcava no avião rumo ao Sul.

Aos meus irmãos, Maura, Maurício e Mádria, à minha cunhada Francilene, e aos meus sobrinhos, meu agradecimento especial, pois, a seu modo, sempre se orgulharam de mim e confiaram em meu trabalho.

Ao meu orientador Juliano Tonezer da Silva, por apostar nesse desafio que parecia impossível de ser concretizado, pois literalmente estávamos um no Sul e outro no Norte.

Aos meus companheiros de mestrado, que me acolheram, principalmente quando o frio me fazia chorar e me perguntar “O QUE ESTOU FAZENDO AQUI?”.

À professora Dra. Neiva Ignês Grando, pelo seu carinho e atenção dedicados a mim e à minha filha.

À professora Dra. Ocsana Sonia Danyluk, por ter aceitado o desafio de apostar no meu projeto, mas que por motivos maiores se ausentou e, mesmo na distância, continuou apostando e torcendo por mim.

Aos meus amigos e todos aqueles que direta e/ou indiretamente fizeram parte dessa conquista.

Enfim, a todos os gaúchos que tive o prazer de conhecer, e que marcaram minha trajetória profissional.

Por fim, gostaria de agradecer à Universidade de Passo Fundo, por abrir as portas para que eu pudesse realizar esse sonho de elaborar a DISSERTAÇÃO e concluir o curso de mestrado. Proporcionou-me mais que a busca de conhecimento técnico e científico, mas uma LIÇÃO DE VIDA.

OBRIGADA A TODOS.

RESUMO

Em nossa sociedade globalizada o aluno é submetido constantemente a informações que precisam ser decodificadas, interpretadas e compreendidas. Assim, o entendimento do processo de tratamento da informação torna-se essencial, fazendo com que a estatística descritiva assuma seu papel-chave na interpretação e análise de dados. Neste sentido, o presente trabalho tem por objeto principal abordar as contribuições e dificuldades de uma metodologia de ensino da estatística descritiva por meio da tecnologia – especificamente da planilha eletrônica – proposta e aplicada em uma turma de alunos da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Almir Gabriel, localizada na cidade de Oriximiná-PA. Inserida na linha de pesquisa “Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática”, teve como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel e utilizou-se de uma sequência didática baseada no conceito de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), conforme preconizada por Marco A. Moreira. Esta foi estruturada em treze encontros, tendo por contextualização a Cultura Paraense. Ainda, neste estudo, foram realizados pesquisa bibliográfica e de campo e observação participante. Quanto à abordagem, deu-se ênfase a uma metodologia de pesquisa mista, ou seja, pesquisa quantitativa e qualitativa. Para sua realização adotou-se as seguintes etapas: levantamento bibliográfico; definição da escola e turma; construção do produto educacional; aplicação do produto educacional; análise dos dados; e interpretação dos dados coletados. Portanto, nesse contexto, entendeu-se que a pesquisa alcançou os objetivos propostos ao apresentar um estudo que identificou habilidades da leitura da informação (decodificação, compreensão, interpretação e retenção) que o ensino de estatística pode despertar no aluno considerando sua participação em algumas etapas do método estatístico. Evidenciou-se que a inserção de uma metodologia de ensino com uso de tecnologia permitiu potencializar o processo de ensino e aprendizagem da estatística descritiva. E que, a partir das descobertas deste estudo, a metodologia de ensino aplicada contribuiu na aprendizagem significativa dos alunos da 2ª série da escola pesquisada. Por fim, destaca-se que esta dissertação é acompanhada de um produto educacional que reúne o material utilizado nos encontros e a sequência didática desenvolvida. Tal produto está disponibilizado em: <http://www.upf.br/ppgecm/>.

Palavras-chave: Ensino da Estatística Descritiva. TIC. Planilha eletrônica. Aprendizagem Significativa. UEPS.

ABSTRACT

In our globalized society the student is constantly subjected to information that needs to be decoded, interpreted and understood. Thus, the understanding of the process of information processing becomes essential, making descriptive statistics assume its key role in the interpretation and analysis of data. In this sense, the main objective of the present work is to address the contributions and difficulties of a methodology of descriptive statistics teaching by means of technology - specifically the spreadsheet - proposed and applied in a class of high school students of the State School Dr. Almir Gabriel, located in the city of Oriximiná-PA. In the line of research "Technologies of information, communication and interaction applied to the teaching of Sciences and Mathematics," was based on David Ausubel's Theory of Meaningful Learning (TAS) and used a didactic sequence based on the concept of Unit of Potentially Significant Teaching (LIFO), as recommended by Marco A. Moreira. This was structured in thirteen meetings, having for contextualization the Culture Paraense. Also, in this study, bibliographic and field research and participant observation were carried out. Regarding the approach, emphasis was placed on a methodology of mixed research, that is, quantitative and qualitative research. The following steps were taken for its accomplishment: bibliographical survey; school and class definition; construction of the educational product; application of the educational product; data analysis; and interpretation of the data collected. Therefore, in this context, it was understood that the research reached the proposed objectives by presenting a study that identified information literacy skills (decoding, comprehension, interpretation and retention) that statistical teaching can arouse in the student considering their participation in some stages of the statistical method. It was evidenced that the insertion of a methodology of teaching using technology allowed to enhance the teaching and learning process of descriptive statistics. And that, based on the findings of this study, the methodology of applied teaching contributed to the meaningful learning of the students of the second grade of the school researched. Finally, it is emphasized that this dissertation is accompanied by an educational product that brings together the material used in the meetings and the didactic sequence developed. Such product is available at: <http://www.upf.br/ppgecm/>.

Keywords: Teaching of Descriptive Statistics. ICT. Spreadsheet. Meaningful Learning. UEPS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Um mapa conceitual para Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel.	32
Figura 2 – As condições para a aprendizagem significativa.	34
Figura 3 – Pesquisa de preços direcionada aos alunos.....	48
Figura 4 – Divisão da turma em equipes.....	49
Figura 5 – Aplicação da estatística no software Excel – parte 1.	49
Figura 6 – Aplicação da estatística no software Excel – parte 2.	50
Figura 7 – Aplicação dos questionários na turma da 3ª série.	51
Figura 8 – Análise de dados realizada pelos alunos da 2ª série.....	52
Figura 9 – Utilização do Excel na solução dos problemas.....	52
Figura 10 – Professora e responsável pela pesquisa, em atividade.	54
Figura 11 – Criação de slides no software Power Point.....	54
Figura 12 – Gráfico confeccionado no software Power Point.....	55
Figura 13 – Divisão da turma em equipes para a realização da atividade proposta.	56
Figura 14 – Escolha dos temas através de pesquisas em revistas.....	56
Figura 15 – Aplicação da avaliação somativa individual na 2ª série.....	57
Figura 16 – Apresentação do Seminário realizado pela turma da 2ª série.	58
Figura 17 – Pesquisa realizada em campo.	60
Figura 18 – Planilha Excel baseada na pesquisa realizada em campo.....	62
Figura 19 – Atividade em grupo na turma em estudo.....	62
Figura 20 – Atividade de avaliação do desempenho do aluno.	63
Figura 21 – Seminário para exposição dos dados obtidos na pesquisa.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fases da Pesquisa.....	43
Quadro 2 – Síntese dos Encontros realizados na turma da 2ª série do ensino médio.	46
Quadro 3 – Síntese das etapas da UPES de acordo com os encontros realizados durante a pesquisa.	59
Quadro 4 – Respostas dos alunos ao questionário de avaliação do projeto.	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico confeccionado por um aluno na planilha excel.	50
Gráfico 2 – Gráfico construído por um aluno na planilha excel.	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Estatística: uma visão geral.....	17
2.1.1	<i>Ensino de Estatística</i>	20
2.1.1.1	Ensino de estatística no Ensino Médio: uma realidade brasileira	22
2.1.2	<i>Estatística Descritiva</i>	25
2.2	Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)	27
2.2.1	<i>Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS).....</i>	33
2.3	Alguns estudos nacionais relacionados à UEPS	38
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	41
3.1	Tipos de Pesquisa	41
3.2	Etapas da pesquisa	43
4	DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA	45
4.1	Descrição e aplicação do Produto Educacional.....	45
4.2	Encontros.....	46
4.2.1	<i>Primeiro Encontro.....</i>	47
4.2.2	<i>Segundo Encontro</i>	48
4.2.3	<i>Terceiro Encontro</i>	48
4.2.4	<i>Quarto Encontro</i>	49
4.2.5	<i>Quinto Encontro.....</i>	51
4.2.6	<i>Sexto Encontro</i>	51
4.2.7	<i>Sétimo Encontro.....</i>	52
4.2.8	<i>Oitavo Encontro.....</i>	53
4.2.9	<i>Nono Encontro</i>	54
4.2.10	<i>Décimo Encontro</i>	55
4.2.11	<i>Décimo primeiro Encontro</i>	57
4.2.12	<i>Décimo segundo encontro</i>	57
4.2.13	<i>Décimo terceiro Encontro</i>	58
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
5.1	Indícios de Aprendizagem Significativa através da UEPS.....	59
5.2	Avaliação da aplicação do Projeto de Pesquisa	64
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68

REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos da 3ª série.....	76
APÊNDICE B – Atividade de Avaliação.....	77
APÊNDICE C – Questionário de avaliação do projeto	80
APÊNDICE D – Termo de autorização para aplicação do Produto Educacional.....	81

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade globalizada, num universo em que as informações são apresentadas diariamente ao cidadão, por meio de jornais, revistas, televisão, e, muito mais rapidamente, pela internet. O indivíduo se depara com gráficos e figuras que exigem habilidades para a leitura, tais como: decodificar, compreender, interpretar e reter, ou seja, precisa extrair sentido dos dados observados.

Dessa forma, considera-se que o tratamento da informação pode ser essencial para que o receptor tenha a capacidade de entendê-la, agindo de maneira crítica e construtiva, diante dos informes. Assim, a estatística assume um papel-chave na elaboração de conceitos reais, para entendimento da informação.

Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam sobre o estudo do conteúdo do tratamento da informação, dando ênfase à sua importância para a interpretação e análise de dados. Assim, o aluno precisa interpretar notícias e informações, não somente no contexto escolar, mas também na sua vida, no seu dia a dia, tornando-se, um indivíduo ativo enquanto cidadão (BRASIL, 1997), de modo a caracterizar-se como um ser comprometido com a socialização da informação. Nesse sentido, os PCN apontam que:

[...] os conteúdos estabelecidos no Tratamento da Informação justificam-se por possibilitar o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio para resolver determinadas situações-problema as que envolvem fenômenos aleatórios nas quais é necessário coletar, organizar e apresentar dados, interpretar amostras, interpretar e comunicar resultados por meio da linguagem estatística (BRASIL, 1997, p. 134).

Portanto, trabalhar com a matemática – em especial com a estatística – vai muito além do calcular, deduzir fórmulas e preencher tabelas. Diante disto, este conhecimento dispõe ao professor incitar seus alunos a uma situação problema, adaptando seu conhecimento prévio e construindo novas habilidades para aprimorar seu senso crítico, conclusivo, além de estimular sua criatividade e seu espírito investigativo.

Logo, tem-se a perspectiva de que a estatística é uma ciência que sempre se sistematiza a serviço da diversidade, já que é considerada interdisciplinar, por isso a encontramos nas variadas áreas, tais como: ciências médicas e biológicas, administração, biblioteconomia, economia, nas finanças e outras áreas que veem a relevância da estatística na construção de informações pertinentes de quem as necessitem. Assim, contribuindo com esta assertiva, Schneider e Andreis afirmam que:

A estatística ajuda a planejar a obtenção de dados, a interpretar e a analisar os dados obtidos e a apresentar os resultados de maneira a facilitar a sua tomada de decisões, nas diferentes áreas do conhecimento humano. Ela não se resume apenas a números e a gráficos, é uma ferramenta que auxilia nas respostas aos questionamentos / porquês viabilizando uma descrição clara e objetiva de fenômenos da natureza. O estudo da estatística auxilia no desenvolvimento de habilidades, dentre elas podemos destacar a organização, o senso crítico e análise (2014, p. 1).

Já no que envolve a estatística descritiva, de acordo com os PCN, esta tem como finalidade fazer com que o aluno construa possibilidades de coleta e interpretação de dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que apareçam frequentemente no dia a dia, facilitando com isso, a leitura das informações adquiridas através da mídia (BRASIL, 1997). Suas etapas compreendem os seguintes passos:

- O planejamento (1) no qual se determina o procedimento necessário para resolver o problema, como levantar informações sobre o assunto, objeto de estudo. Nesta fase é importante a escolha das perguntas, que na medida do possível, podem ser fechadas, ou seja, o entrevistador apresenta ao entrevistado uma lista de opções de respostas, das quais o entrevistado pode escolher;
- A coleta de dados (2) pode ser de dois tipos: Censitária (quando envolve toda a população) e Por amostragem (quando é utilizada uma fração da população). A coleta de dados consiste na busca ou compilação dos dados. Quanto ao tempo ela pode ser classificada em: Contínua (quando realizada permanentemente); Periódica (quando é feita em intervalos de tempo - censo); Ocasional (quando efetuada sem época preestabelecida - pesquisa de mercado);
- A crítica dos dados (3) objetiva a eliminação de erros capazes de provocar futuros enganos. Faz-se uma revisão crítica dos dados, suprimindo os valores estranhos ao levantamento;
- A apuração dos dados (4) é a tabulação através de contagem e agrupamento, que em seguida serão apresentados por meio de tabelas ou gráficos;
- A análise e interpretação dos dados (5) é a fase considerada mais importante e delicada, pois é nela que se descreve o fenômeno estudado;
- Apresentação dos dados (6) consiste em expor o trabalho final, por meio de gráficos. Nas etapas de apuração e apresentação dos dados pretende-se utilizar, dispositivos tecnológicos, que permitirão ao aluno, o contato com a tecnologia e softwares, como planilha eletrônica e de apresentação.

Porém, ao mesmo tempo em que a estatística e a estatística descritiva possibilitam este leque de variações e possibilidades, verifica-se a problemática encontrada em muitos alunos

em não aprenderem as mesmas, pois, sentem dificuldade no que se refere aos conceitos ligados a esta ciência e interpretação das temáticas que envolvem: “medidas de tendência central, representação, análise e interpretação gráfica e à seleção das medidas que melhor representam uma distribuição” (FERNANDES; MORAIS, 2011, p. 96). Ou seja, esses indivíduos possuem dificuldade no processo de ensino e aprendizagem de ler e interpretar dados. Sobre isto, entende-se que:

A capacidade dos alunos para interpretar depende do tipo de contexto em que os dados estatísticos estão inseridos [...]. Se o contexto for *activo*, os alunos envolvem-se em todas as fases de um projecto estatístico, desde a recolha à análise dos dados, ficando aptos para compreenderem a informação contida nos dados e os conceitos e ideias estatísticas, reflectirem e discutirem sobre as implicações e o significado da informação; se o contexto for *passivo*, ao contrário, os alunos não se envolvem na criação e comunicação dos dados (FERNANDES; MORAIS, 2011, p. 99).

Portanto, com esta pesquisa, pretende-se responder ao seguinte questionamento: Quais as contribuições e dificuldades de uma metodologia de ensino, por meio do uso de tecnologia (TIC), aplicado ao conteúdo de Estatística Descritiva, possibilitam ao processo de ensino e aprendizagem em uma turma da 2ª série do Ensino Médio?

Sendo assim, objetiva-se com esse trabalho, identificar as contribuições e dificuldades de uma nova metodologia de ensino, por meio do conteúdo de Estatística Descritiva, o qual permitam produzir aprendizado através do uso de tecnologia aos alunos da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Almir Gabriel, localizada na cidade de Oriximiná-PA.

Para a execução dessa pesquisa, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar quais das habilidades da leitura de informações (decodificação, compreensão, interpretação e retenção) o ensino de estatística descritiva poderá despertar no aluno, levando-se em consideração, a sua participação em algumas etapas do método estatístico;
- Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas etapas do método estatístico, como ferramenta para o ensino e aprendizagem na turma da 2ª série do Ensino Médio;
- Trabalhar os elementos estatísticos básicos, tais como: média aritmética, frequências simples e relativas e analisar as estratégias dos estudantes na coleta, organização e apresentação dos dados;
- Construir e aplicar o produto educacional “Estatística Descritiva e suas aplicações na planilha excel”, aos alunos da 2ª série da escola pesquisada.

Com este estudo, o docente, poderá qualificar suas práticas metodológicas, na abordagem do conteúdo de Estatística, valorizando e utilizando os meios tecnológicos como suporte do processo de ensino e aprendizagem, dando assim, um novo aspecto às suas aulas, tornando-as mais atrativas e ao mesmo tempo, envolvendo seus alunos no mundo da tecnologia que tanto os desafia em sua vivência diária.

O aluno, por sua vez, poderá demonstrar que não é mero espectador, é sujeito ativo, protagonista do processo de ensino e aprendizagem, mas é importante que a escola proporcione ao aluno a capacidade de exercer sua cidadania de maneira crítica e objetiva, oportunizando a cada um deles, situações que desenvolvam a sua capacidade de coleta, organização, leitura e interpretação de dados, possibilitando capacitá-lo para que sua participação seja ativa na sociedade.

Destarte, na busca de responder ao questionamento desta pesquisa, pretende-se utilizar como aporte teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, a qual afirma que a participação do aluno é de grande relevância quando seus conhecimentos prévios são associados ao conteúdo abordado pelo professor.

À vista disso, justifica-se esta pesquisa em dois aspectos: pessoal e profissional. O primeiro surgiu da necessidade de estabelecer uma relação com o novo, ou seja, após vinte anos de docência, vendo a evolução tecnológica adentrar nossa sala de aula e os alunos cada vez mais informatizados e familiarizados com as inovações tecnológicas, despertou em mim a necessidade de buscar novas metodologias de ensino, com uso de tecnologia como recurso para o ensino e aprendizagem do conteúdo de Estatística Descritiva. Dessa forma poderei satisfazer aos anseios do educando, através do contato direto com a tecnologia, e também estarei despertando para a utilização permanente do ambiente tecnológico em minhas aulas.

Com relação ao campo profissional, sabemos que a Estatística está cada vez mais presente em nossas vidas, e diariamente somos bombardeados com informações que necessitam de uma leitura para tomada de decisões, seja no âmbito pessoal, financeiro ou político. Nossos alunos se deparam com essa disciplina no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e em concursos públicos, o que necessita de um estudo mais aprofundado, que os faça compreender a análise de informação. Neste sentido, os PCN, afirmam que:

[...] compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. (BRASIL, 1997, p. 25).

Como profissional da educação, o sentimento que flui é de contribuir para a formação de um aluno crítico, capaz de tomar decisões que o ajudem no seu crescimento pessoal e profissional.

Assim, nesse âmbito, essa pesquisa poderá contribuir com a inserção de uma metodologia de ensino de estatística, possibilitando o uso de equipamentos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, ajudando de forma significativa com a aprendizagem do discente.

Este trabalho encontra-se dividido em 6 capítulos e um anexo relacionado ao produto educacional constituindo-se de uma sequência didática desenvolvida a partir de uma UEPS.

No segundo capítulo, apresenta-se o referencial teórico composto pela Estatística: uma visão geral; Ensino de Estatística; Ensino de Estatística no Ensino Médio: uma realidade brasileira; Estatística Descritiva; Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS); Unidade de Ensino Potencialmente Significante (UEPS); e, alguns estudos nacionais relacionados à UEPS.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia da pesquisa, a qual está subdividida em: tipos de pesquisa (Bibliográfica, campo, técnica de observação participante e abordagem quanti-qualitativa); e, etapas da pesquisa: 1 - levantamento bibliográfico; 2 - escolha da escola e turma; 3 - construção do produto educacional; 4 - aplicação do produto educacional; 5 - análise dos dados; e, 6 - interpretação dos dados coletados.

No quarto capítulo discute a descrição da proposta didática, que se caracteriza por meio do produto educacional, a qual teve como intuito criar uma metodologia de ensino como forma de contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da 2ª série da Escola Almir Gabriel.

No quarto capítulo, expõe-se sobre a descrição e aplicação do produto educacional e os encontros, totalizando treze (13).

No quinto capítulo, temos os resultados e discussões, divididos em: avaliação da aplicação do projeto de pesquisa, subdividida em: 1 - orientação/informação do Projeto; 2 - integração com os colegas; 3 - integração com o docente da turma; 4 - metodologia do trabalho desenvolvido; 5 - atividades dinamizadas; 6 - ensino/aprendizagem do conteúdo; 7 - habilidade para utilizar os recursos tecnológicos; 8 - contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual; 9 - conteúdo abordado; e, 10 - participação no projeto.

O sexto e último capítulo, encerra-se com as considerações finais, e, através da análise dos dados coletados, observou-se que os alunos da 2ª série da Escola Almir Gabriel tiveram

contribuições e algumas dificuldades quanto à aplicação da UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa), efetivando-se, assim, a concretização da Aprendizagem Significativa.

Com relação ao produto educacional, que se encontra em anexo a este estudo, será avaliado por meio do grau de satisfação dos fatores descritos no 5º capítulo. Porém, sua estrutura encontra-se dividida em 5 capítulos, sendo eles: Capítulo 1 (situação problema, conceitos básicos de estatística - definição, população e amostra, variáveis estatísticas, questões de aprendizagem e o gabarito); Capítulo 2 (situação problema, planilha eletrônica excel, questões de aprendizagem, cálculo da média, moda e mediana na planilha excel e gabarito); Capítulo 3 (situação problema, distribuição de frequência, representação gráfica da distribuição de frequência, gráfico de setores, gráfico de linhas, questões de aprendizagem e gabarito); Capítulo 4 (situação problema, medida de tendência central, média, média aritmética, média aritmética ponderada, moda, mediana, questões de aprendizagem e gabarito); e, o Capítulo 5 (situação problema, software de apresentação – power point, questões de aprendizagem e gabarito).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Sabe-se que o referencial teórico é relevante para o desenvolvimento da pesquisa científica, pois ele “[...] deve conter um apanhado do que existe, de mais atual na abordagem do tema escolhido, mesmo que as teorias atuais não façam parte de suas escolhas” (MARION; DIAS; TRALDI, 2002, p. 38).

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), o referencial teórico tem o intuito de identificar a problemática da pesquisa, a qual será o ponto de partida para constatar outros estudos e pesquisas já realizadas buscando solucioná-la ou minimizá-la.

Partindo desta premissa, afirma-se que o referencial teórico fundamenta e expressa a pesquisa desenvolvida neste trabalho, já que se realizou uma revisão de diversos teóricos encontrados em livros, artigos, monografias, teses e outros materiais cientificamente confiáveis. Portanto, esse capítulo aborda as seguintes temáticas: visão geral acerca da estatística (próximo tópico), ensino da estatística, estatística descritiva, TAS, compreensão sobre as UEPS, e, por último apresentam-se alguns estudos que envolvem UEPS em âmbito nacional.

2.1 Estatística: uma visão geral

A informação e o levantamento de dados têm sua história descrita através do tempo, quando com a evolução da humanidade sentiu-se a necessidade de se fazer um recenseamento da população e da agricultura. “Em 3000 a.C., já se realizavam censos na Babilônia, China e Egito. Há registros de que o rei chinês Yao, nessa época, ordenou que se fizessem levantamentos sobre a agricultura e o comércio do país. Na Grécia, já eram realizados levantamentos estatísticos” (LOPES; MEIRELLES, 2005, p. 1).

De acordo com os autores, há registros de nascimentos e mortes da população romana. Esses censos tinham como objetivo conhecer melhor determinadas características da população, principalmente para cobrança de impostos e para se verificar o número de pessoas disponíveis para combates (LOPES; MEIRELLES, 2005).

Diante disso, podemos discernir que a sua terminologia vem da expressão latina *statisticum collegium* que significa assuntos relacionados ao Estado. Na língua italiana encontramos a denominação *statista*, que significa “homem de estado”, ou seja, político (SAMPAIO; DANELON, 2015). Já do “alemão *statistik*, originou-se a palavra francesa *statistique* em 1771; a espanhola *stadística* em 1776; a inglesa *statistics* em 1787; e,

finalmente, a portuguesa Estatística no início do século XIX” (LOPES; MEIRELLES, 2005, p. 2).

Isso salienta que a estatística em sua fase inicial estava pautada em aplicações que atendessem às necessidades do Estado, como exemplos, dados demográficos e econômicos.

Esta palavra foi proposta no início por Schmeitzel e adotado pelo alemão Godofredo Achenwall em meados do século XVII. Esse fato favoreceu que no século XIX a terminologia fosse inserida na Enciclopédia Britânica, com o significado de coletar e classificar dados (SAMPAIO; DANELON, 2015).

Entendemos melhor essa etimologia ao olharmos para a história do ensino da Estatística que começou em 1660, na Alemanha, como estudo da ciência do Estado. O objetivo da disciplina era descrever o sistema de organização do Estado. Em 1777, o ensino da Estatística foi introduzido também nas universidades da Áustria, seguindo-se das universidades italianas de Pavia (1814) e Padua (1815) que desenvolviam a disciplina com o mesmo objetivo descrito acima. Esta fazia parte dos cursos de Ciências de Leis e Políticas. Com o desenvolvimento econômico e a revolução francesa, os países europeus voltaram-se para a condição econômica vinculada à importância política, levando à grande relevância da Estatística usada para descrever a situação econômica e política de cada país (LOPES; MEIRELLES, 2005, p. 2).

Mais adiante, percebe-se a evolução da teoria das probabilidades por Pascal e Fermat, por meio dos estudos de jogos de azar que permitiram os fundamentos matemáticos ligados à estatística. Já em 1794, foi desenvolvido o método dos mínimos quadrados, descrito pelo cientista Carl Friedrich Gauss que auxiliaram na concepção de estatística mais atual naquele contexto histórico e a evolução do termo (SAMPAIO; DANELON, 2015).

Mais tarde, na década do século XIX no Reino Unido mais precisamente, a estatística ampliou sua concretização enquanto ciência, além, também de alcançar o mais amplo uso da matemática e outras áreas, como exemplo, sua aplicação na Biologia. Portanto, a estatística é: “[...] a ciência relacionada ao tratamento de informações, ou seja, à coleta, análise e interpretação de dados associados a qualquer área de conhecimento, para que se possam fazer conclusões acerca da população em estudo” (JARDIM, 2013, p. 16).

Além disso, a estatística é vista como “[...] um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área de conhecimento” (MAGALHÃES; LIMA, 2002, p. 1).

Segundo Lopes e Meirelles (2005, p. 2) o período de 1900 e 1915 foi “[...] considerado de transição entre a visão original e a nova visão de Estatística, que necessita de técnicas matemáticas, probabilidade, elaborados e sofisticados métodos de estudos de dados”.

Porém, o que de fato marcou a real situação da estatística foi o uso dos computadores modernos, possibilitando novos métodos de coletas de dados, além de uma larga escala dos mesmos. Por isso, Sampaio e Danelon afirmam que:

O aumento na capacidade de computação também tem levado à popularização de métodos que demandam muitos cálculos baseados em reamostragem (em inglês e no jargão do meio *resampling*), como testes de permutação e *bootstrap*, enquanto técnicas como a amostragem de *Gibbs* tem feito com que os métodos de *Bayes* fiquem mais fáceis. A revolução informática também tem levado a um aumento na ênfase na estatística ‘experimental’ e ‘empírica’. Um grande número de softwares estatísticos, de uso tanto geral como específico estão disponíveis no mercado (2015, p. 3).

Além desta assertiva, os autores supracitados expõem que o marco primordial das novas metodologias e da teoria estatística advém da criação do século XX, porém, com traços de concepções anteriores como expostas acima.

Assim, atualmente, entende-se a estatística como aquela que está “[...] interessada nos métodos científicos para a coleta, organização, resumo, apresentação e análise de dados, bem como na obtenção de conclusões válidas e na tomada de decisões razoáveis, baseadas em tais análises” (SPIEGEL, 1994, p. 1).

Para Lopes e Meirelles, a estatística está relacionada com: “[...] a arte e a ciência de coletar, analisar e fazer inferências a partir de dados. A estatística esta intimamente ligada a medidas descritivas de eventos em massa e fornece uma maneira científica de coletar, analisar e interpretar dados numéricos obtidos por medida e contagem” (2005, p. 3).

Dessa forma, entende-se que a estatística é a ciência de relevância fundamental dentro do aspecto científico, pois se apresenta frequentemente em nosso cotidiano. Ou seja, é habitualmente de caráter utilitário nos dias atuais, pois como se observa em seu histórico, as tecnologias, como o uso de computadores, possibilitaram a crescente demanda dessa ciência.

Contribuindo com isso, Magalhães e Lima afirmam que hoje a estatística é:

[...] caracterizada pela matematização e pela utilização de recursos computacionais. Eles apontam que o computador contribui, positivamente, na difusão e uso de métodos estatísticos, mas chamam a atenção para a necessidade de se ter os conceitos básicos de matemática e da estatística, uma vez que um indivíduo sem preparo específico poderá utilizar técnicas computacionais inadequadas para resolução de determinado problema (2002, p. 392).

Discorre-se também que a estatística busca alcançar o objetivo de disponibilizar e gerar a produção da mais precisa informação ao usuário. Pois, a partir dos dados disponíveis, a tomada de decisão é fundamental para que qualquer usuário que dependa dela, possua uma margem de erro pequena ou até mesmo inexistente (SAMPAIO; DANELON, 2015). Sendo

assim, para Salvador “[...] a estatística é a ciência que trata da coleta, organização, análise e interpretação de dados para a tomada de decisões” (2015, p. 6).

Barbetta (2012) colabora complementando esta asserção em dizer que na atualidade a estatística é de grande importância, em razão de subsidiar no surgimento, desenvolvimento e preservação de diversas instituições, auxiliando em diversos processos que fomentem uma tomada de decisão, expostos por Sampaio e Danelon (2015) e Salvador (2015).

As tomadas de decisões tanto na área financeira como profissional, necessitam de um levantamento de dados que indique ao indivíduo qual melhor estratégia de decisão poderá ser tomada, para que seus objetivos sejam alcançados de forma satisfatória, conseguindo assim obter êxito e preparar-se para todo e quaisquer imprevistos.

A estatística segundo a concepção de McClave, Benson e Sincich é “a ciência dos dados [...] que envolve coletar, classificar, resumir, organizar, analisar e interpretar informação numérica” (2009, p. 2).

Neste tópico, apresentou-se, assim sendo, as diversas mudanças ocorridas com a evolução da terminologia estatística, mostrando sua concretização enquanto ciência, a partir dos diversos teóricos apresentados por meio de suas definições.

Isto posto, constata-se que a estatística evoluiu bastante na atualidade, permitindo que a mesma desmembrasse em duas áreas, sendo elas: descritiva e indutiva (LEVIN, 1987). Porém, o foco deste estudo será a estatística descritiva, que será explicitada de forma mais detalhada no tópico 2.1.2. A seguir será apresentada uma noção a respeito do ensino da estatística para que se possa ter uma melhor visão da importância que essa disciplina tem em vários segmentos da sociedade em geral.

2.1.1 Ensino de Estatística

Constatou-se no tópico anterior que a estatística é a ciência que utiliza “[...] teorias probabilísticas para explicar a frequência da ocorrência de eventos, tanto em estudos observacionais quanto em experimento modelar a aleatoriedade e a incerteza de forma a estimar ou possibilitar a previsão de fenômenos futuros” (SAMPAIO; DANELON, 2015, p. 1).

Diante disto, procura-se entender como se dá o ensino da estatística na atualidade, salienta-se primeiramente conhecer o significado da palavra ensino, onde segundo Tunes, Tacca e Bartholo, é reconhecido “[...] fundamentalmente, [como] diálogo: o importante, para o professor, não é falar do/ou sobre o aluno, mas com o aluno, um diálogo verdadeiro que implica a aptidão daquele para o relacionamento pessoal com este, que é outro” (2005, p. 393).

Ou seja, os autores supracitados identificam que o ensino é algo complexo e não destacado pelo simples ato de repassar conhecimentos, mas sim permitir que tanto o aluno quanto o professor através de um diálogo ou prática reflexiva troquem experiências. Por isso, Libâneo (1994) sustenta a tese de que o ensino é compreendido como intervenções imprescindíveis no ato em que ocorre a instrução.

Propiciando esta visão, podemos fundamentar nossas concepções acerca do ensino da estatística por meio do que Carvalho (2015) assevera sobre essa modalidade de ensino, que é trabalhada desde a fase inicial do sujeito em formação (educação básica), principalmente porque ela contribuirá no desenvolvimento escolar do cidadão que permita o engrandecimento cultural enquanto agente social participativo.

Para Cobb e Moore (1997) a visão do ensino da estatística poderia preocupar-se em maior intensidade aos dados e conceitos estatísticos, além de compreender os aspectos essenciais do pensamento estatístico. Outrossim, o ensino da estatística envolve os alunos em diversas atividades que possibilitem a eles desenvolver ações ligadas ao raciocínio e ao pensamento estatístico, além de promover a capacidade de comunicação e de senso crítico, proposta desenvolvida pelo nosso estudo.

De acordo com Nogueira, Victor e Novikoff o ensino da estatística é “[...] de grande importância para a vida do educando e deve contemplar elementos que contribuam de forma significativa para os indivíduos em formação. Essas questões não devem passar despercebidas” (2011, p. 5). A respeito dessas questões Lopes complementa que:

Quando se pensa em pessoas e cidadãos competentes em Estatística, Matemática ou outra qualquer disciplina, não se pode reduzir essa competência aos seus saberes característicos; é preciso acrescentar outras duas dimensões fundamentais: as atitudes e os valores; e as capacidades. Nesse contexto, observa-se que não podemos utilizar apenas modelos a serem seguidos e reproduzidos sem significado para os alunos. Cabe trabalhar a Estatística como um cidadão deve compreendê-la, relacionada à vida social, às ações, aos valores e às capacidades dos indivíduos (2010, p. 53).

Cazorla e Santana destacam os principais aspectos para que se concretize o ensino da estatística, sendo eles:

A Estatística é uma parte da cultura geral desejável para futuros cidadãos, aqueles que precisam adquirir a capacidade de leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos que aparecem com frequência em meios informativos. Ajuda os alunos a compreenderem outras disciplinas do currículo, nas quais frequentemente aparecem ideias estatísticas. Seu estudo ajuda o desenvolvimento pessoal, incentivando um raciocínio crítico, com base na avaliação de dados objetivos. É útil para a vida profissional, pois muitas profissões exigem pelo menos um conhecimento básico sobre o assunto (2006, p. 7).

Sobre a evolução do ensino da estatística nas últimas décadas, vários projetos curriculares foram destacados, como aborda Batanero, tais como: “Schools Council Project on Statistical Education no Reino Unido (1957-1981) e Quantitative Literacy Project (1985-1998) e Data Driven Mathematics (1996-2000) nos Estados Unidos. Esses projetos intensificaram a produção acadêmica na área” (2001, p. 3).

Além disso, Lopes (2010) contribui ao afirmar que no Brasil temos o Grupo de Trabalho de Ensino de Estatística e Probabilidades da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT-12 da SBEM), que publicou recentemente o livro *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Todavia, as discussões sobre a realidade nacional, voltadas ao ensino da estatística, serão expostas com profundidade no tópico a seguir.

2.1.1.1 Ensino de estatística no Ensino Médio: uma realidade brasileira

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), lei de nº 9.394 de 20 de dezembro de 1994, em seu Art. 35, define o Ensino Médio como a “etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos” (BRASIL, 1996). Sendo assim, de acordo com a lei, esta modalidade de ensino tem as seguintes finalidades:

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996, Art. 35).

De acordo com Krawczyk o ensino médio é compreendido como aquele período voltado:

[...] a três ou quatro últimos anos da educação básica, mas talvez os mais controvertidos, o que traz dificuldades no momento de definir políticas para essa etapa da escolarização. Fala-se da perda da identidade, quando na verdade o ensino médio nunca teve uma identidade muito clara, que não fosse o trampolim para a universidade ou a formação profissional (2011, p.755).

Partindo destas concepções, discorre-se sobre esta modalidade no ensino da estatística no Brasil, a qual se eleva como conhecimento para a educação brasileira com a criação do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com esse advento a Estatística ganha destaque na educação:

[...] para além do levantamento estatístico, da obtenção dos mapas das bases numéricas, a estatística passou a ser vista como um conhecimento muito importante, a formação dos professores. Um saber que melhoraria a sua condição docente e, ainda, um conteúdo que abriria novas portas profissionais (VALENTE, 2007, p. 358).

O estudo da Estatística tem seu destaque nos PCN, a partir do bloco tratamento da informação, apontando seu objetivo no “[...] fazer com que o aluno venha construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos, e representações que apareçam frequentemente no seu dia-a-dia” (BRASIL, 1997, p. 40).

O indivíduo precisa estar consciente e seguro de suas ações, apto a resolver situações que demandam interpretações de informações, além de ser agente facilitador de uma comunicação que os faça interagir com o meio em que vivem. Com relação a essa necessidade de comunicação, os PCN informam que:

[...] num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2002, p. 9).

Seguindo desse pressuposto a escola necessita proporcionar ao estudante o incentivo à autonomia de expressão, orientando-o na busca de informações além das que lhes são repassadas em sala de aula, objetivando capacitar esse aluno para exercer sua personalidade crítica e social.

Assim, o tratamento da informação se justifica nos PCN, pela imensa necessidade de comunicação:

É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade. [...] Estar alfabetizado, neste final de século supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informação [...] Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade desde os ciclos iniciais (BRASIL, 1997, p.131-132).

Portanto, o aluno pode construir competências para a compreensão das informações, desempenhando assim o papel de multiplicador social do conhecimento, colaborando de forma imensurável com a sociedade e estabelecendo uma relação de socializador da informação.

Com relação ao trabalho em sociedade, os PCN enfatizam que:

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente (BRASIL, 1999, p. 251).

Igualmente, estabelece-se um vínculo entre o aluno e a sociedade, podendo despertar neles um espírito colaborativo, num universo em que ambos possam tornar-se agentes participativos na tomada de decisão, que possibilitará mudanças estratégicas que poderão beneficiar a comunidade como um todo.

Parece-nos essencial a formação de nossos alunos, o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois assim como os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano deles (LOPES, 2008, p. 2).

O ensino de Estatística possibilitará ao educando adquirir habilidade de leitura da informação para que ele seja um multiplicador da notícia na sua escola, bairro e comunidade no qual está inserido. Com relação ao docente, esse ensino, despertará o desejo de reinventar a aprendizagem, buscando inovar o processo de ensino e aprendizagem, com informações atualizadas e que seja de interesse do educando.

Possibilita-se ao aluno, que seus anseios pelo conhecimento, estejam voltados para a sua realidade. O Ensino de Estatística é referenciado nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), de acordo com descrito:

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 mais 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 apoiam em inferências tomadas em uma população amostral (BRASIL, 2006, p. 78).

Dessa forma o estudo da estatística se amplia no Ensino Médio, permitindo ao aluno aprofundar seus conhecimentos construídos no Ensino Fundamental, priorizando os conteúdos que dão ênfase à construção e representação de tabelas e gráficos, ainda tomando como base problemas relacionados à realidade do educando.

Para isso, os PCN observam que:

[...] as habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizar inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as ideias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são sem dúvidas instrumentos tanto das Ciências da Natureza, como das Ciências Humanas. Isso nos mostra como será importante cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da matemática e das demais ciências e áreas (PEREDA, 2006, p.18).

Desse jeito, para dar continuidade às nossas reflexões, discorre-se no próximo tópico definições acerca da estatística descritiva para melhor compreensão da temática apresentada nesta pesquisa o que possibilitará o enlace entre Estatística e Estatística Descritiva.

2.1.2 Estatística Descritiva

A estatística está dividida em dois ramos: descritiva (utilizada no ensino básico) e a indutiva (inserida no currículo do ensino superior). Nesta pesquisa, utilizou-se a estatística descritiva, por se tratar de um estudo baseado na descrição de dados observados, junto aos quais os alunos demonstraram o trabalho através de gráficos e tabelas.

De acordo com Gonçalves, a estatística descritiva é:

[...] utilizada na fase inicial da análise, quando se toma contato com os dados pela primeira vez. Dessa forma, ela é definida como um conjunto de técnicas destinadas a descrever, resumir e apresentar os dados relativos a um fenômeno, a fim de se tirar conclusões a respeito de características de interesse (2010, p. 27).

Já na concepção de McClave, Benson e Sincich, a estatística descritiva “[...] utiliza métodos numéricos e gráficos para detectar padrões em um conjunto de dados, para resumir a informação revelada em um conjunto de dados e para apresentar a informação em uma forma convincente” (2009, p. 3).

Diante destas colocações dos autores supracitados, entende-se que a estatística descritiva compreende um âmbito da estatística que se preocupa em descrever dados e

proporciona resumos simplificados através de amostras baseada em observações realizadas. Além disso, essa descrição é realizada pelas medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão (valores mínimo e máximo, desvio padrão e variância), *percentis*, *quartis* e *decis*, e, também, medidas de distribuição (achatamento e simetria da curva de distribuição).

Na concepção de Barbetta:

A estatística descritiva é o ramo da estatística que coleta, resume e apresenta dados, para uma visualização clara, possibilitando analisar os dados e identificar características importantes. Assim, utilizam-se técnicas descritivas (tabelas e gráficos), tanto para variáveis numéricas, [...] quanto para variáveis categóricas (2012, p. 2).

Para Ferreira (2005) a estatística descritiva tem como objetivo descrever os dados, independentemente de serem uma amostra ou amostra de determinada população. Além do que, este tipo de estatística inclui em seu âmbito formas que viabilizem a “verificação da representatividade ou da falta de dados, ordenação dos dados, compilação dos dados em tabela, criação de gráficos com os dados, cálculos de valores de sumário, tais como médias e obter relações funcionais entre variáveis” (FERREIRA, 2005, p. 8).

Portanto, entende-se que a estatística descritiva é compreendida como “[...] o conjunto de técnicas apropriadas para recolher, organizar, reduzir e apresentar dados estatísticos” (DIAS, 2013, p. 2). Já em outra vertente, entende-se a estatística descritiva como:

[...] parte da estatística que procura somente descrever e avaliar um certo grupo, sem tirar quaisquer conclusões ou insuficiências sobre um grupo maior. A estatística descritiva pode ser resumida nas seguintes etapas: definição do problema, planejamento, coleta de dados (crítica dos dados), apresentação dos dados (tabelas e gráficos) e descrição dos dados (PATERNELLI, 2014, p. 13).

Partindo deste pressuposto, sabe-se que o conteúdo que compõe a estatística descritiva está assim disposto: população, amostra, variável qualitativa e quantitativa, distribuição de frequência simples e acumulada, tipos de gráficos e medidas estatísticas.

Assim, o aluno ao trabalhar a elaboração dos dados, conseguirá verificar a importância do conteúdo tratamento da informação, reforçando, então, a necessidade da interpretação de dados nos mais diversos ramos da sua vida cotidiana.

Consequentemente, a atual conjuntura social exige uma leitura de mundo mais dinamizada, que faça o indivíduo compreender as informações de forma correta, pautada nas evoluções tecnológicas diárias, determinando sua capacidade de interação social, onde muitas vezes inúmeras pessoas dependem diretamente de dados contemporâneos.

Campos, Wodewotzki e Jacobini asseveram que:

[...] o aluno é chamado a participar ativamente, com base em situações originárias de seu cotidiano, seja esse relacionado com sua comunidade, com sua família, ou até mesmo com seu mundo do trabalho, atual ou futuro. Assim ele é levado a responsabilizar-se pelas informações, a compreender e a refletir sobre as atividades que estão sendo desenvolvidas, e a tirar conclusões, com base nos resultados obtidos. A investigação, a descoberta, a reflexão e a validação se destacam, pois são vistas como elementos básicos nesse processo de construção do conhecimento (2011, p. 14).

Nesse contexto, notadamente, a estatística descritiva se encontra constantemente presente na vida de cada indivíduo, pois ela é capaz de descrever dados sobre diversos assuntos em sua volta, ocasionando a ele um grau de informações elevado, pois é necessário compreender o fenômeno analisado e refletir sobre ele, permitindo tecer induções acerca dos dados analisados.

Tomando como pressuposto que essa pesquisa segue uma sequência didática do conteúdo estatística descritiva embasada na Teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel, no tópico a seguir iniciaremos as discussões acerca da Aprendizagem Significativa (TAS).

2.2 Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

O mundo está em constante evolução, seja no âmbito social, político ou educacional. O que se ensinava e o que se aprendia, já não fazem tanto ou nenhum sentido para essa geração da década atual. O conhecimento também está inserido nessas mudanças, pois assim como tudo evolui, as expectativas com relação ao conhecimento são renovadas de acordo com o público alvo (sua cultura e valores sociais). De acordo com França:

[...] as mudanças ocorrem cada vez mais rápidas, aceleradas na constante transformação, evolução e expansão da informação e do conhecimento, interferindo e dimensionando diretamente nossa realidade atual e colaborando para a transformação e mesmo a melhoria das pessoas nas formas de se comunicar e de interagir com os meios e com o mundo, trazendo assim a curiosidade e a vontade de criar novos hábitos, de conviver, de se adaptar e de acompanhar esta evolução (2010, p. 110).

O sujeito do conhecimento precisa ser observado, estudado, para que se faça então um planejamento que possa dar sentido aquilo que será aprendido. Diante disso, no que tange ao aspecto da aprendizagem, pode-se compreender segundo a visão de Skinner (2005) que ela parte de uma modificação no aspecto da probabilidade da resposta, já que são necessárias as situações nas quais ela acontece, ou seja, o comportamento deste sujeito é

essencial para que ocorra a aprendizagem, pois se faz pertinente compreender todo o seu processo, iniciando pela sua natureza.

Contribuindo através dos estudos realizados por Vygotsky, Oliveira afirma que a aprendizagem é o “[...] processo pelo qual o sujeito adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir do seu contato com a realidade, o meio e as outras pessoas” (1993, p. 57).

Vygotsky (2001) identifica que a aprendizagem do sujeito inicia a partir do seu ingresso na escola, já que, segundo ele o processo de construção dos conhecimentos vivenciados na escola, não é o único local em que ele é capaz de aprender, pois ele assimila em qualquer situação do seu dia-a-dia.

Com relação à aprendizagem, Ogasawara afirma que:

Por aprendizagem ser algo tão implícito à capacidade humana, acredita-se que exista uma associação desta com o processo de desenvolvimento dessa espécie. Como se sabe, o desenvolvimento ocorre desde a geração do feto, perpassando por toda a vida do homem, sendo finalizado na sua morte. Acredita-se que a aprendizagem também seja um dos processos pelos quais se está sujeito em todos os momentos da vida (2009, p. 25).

Ao ter uma visão acerca da aprendizagem, faz-se pertinente adentrarmos na TAS, a qual remetemo-nos à aprendizagem significativa, onde, de acordo com Monteiro *et al* esse tipo de aprendizagem é aquela que:

[...] ocorre quando um aprendiz possibilita a interação de um novo conteúdo com sua estrutura cognitiva e nesse processo esse conteúdo adquire significado psicológico. Entretanto, pode não ocorrer essa incorporação ou acontecer em um número menor de interações. Neste caso podemos chamar aprendizagem mecânica, uma vez que o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva (2006, p. 389).

Assim, Ausubel considera que “[...] a estrutura cognitiva de um indivíduo é o complexo organizado resultante do processo cognitivo através dos quais utiliza conhecimento” (*apud* MOREIRA, 1985, p. 127).

Identificamos, nestas assertivas que a cognição do sujeito juntamente com a interação com seu meio, prioritariamente com seu desenvolvimento de ideias é uma importante ação no âmbito da aprendizagem significativa, pois quando esse processo não é estabelecido, denomina-se aprendizagem mecânica ou memorística, o qual só ocorre por meio de incitações externas reavivadas na memória.

Ausubel considera a aprendizagem mecânica, como:

[...] aquela em que o novo conhecimento é armazenado na memória do aprendiz de maneira literal e arbitrária. Não há interação entre o novo conhecimento e algum aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva preexistente. O novo conhecimento não se incorpora à estrutura cognitiva nem a modifica. O aprendiz não dá significado ao que aprende, apenas armazena mecanicamente a informação que recebe (*apud* MOREIRA, 2009, p. 31).

Complementando, esse tipo de aprendizagem pode levar à aprendizagem significativa, “[...], pois *subsunçores* são adquiridos desde o nascimento do estudante, por meio da formação de conceitos novos em uma área do conhecimento e, com o passar do tempo, podem servir de âncora para novos conhecimentos” (ROSA; KIRCHNER; ROSA, 2016, p. 89).

Moreira (1985) destaca que a ideia central da teoria de Ausubel é a de aprendizagem significativa. O aluno precisa sentir significado naquilo que está sendo apresentado a ele, ou seja, o seu grau de interesse pelo conteúdo proposto está relacionado aos conceitos prontos que ele já possui, por isso a relevância desta pesquisa.

O autor referido assevera que a aprendizagem significativa só ocorre quando há relação entre a cognição do aluno e o conteúdo que foi ensinado a ele. Destarte frisa-se que o material disponibilizado para esse aluno precisa ser construído de maneira lógica, pois o mesmo é potencialmente significativo.

Expõe-se conceituar aprendizagem significativa como:

[...] um processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, este processo, envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceitos *subsunçores* ou simplesmente *subsunçores*, já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL *apud* MOREIRA, 1985, p.128).

Sobre *subsunçores*, Moreira (1983) relata que deriva da palavra *subsumer*, que significa conceito, ideia, ou proposição já existente no sujeito. Assim, a aprendizagem significativa está relacionada à estrutura cognitiva que o aluno possui, como citado anteriormente, pois seu conhecimento prévio é um fator que irá influenciar de maneira substancial na aprendizagem.

Diante disto, entende-se que a aprendizagem significativa caracteriza-se por “[...] uma interação entre a estrutura conceitual [...] existente na mente do indivíduo e as novas informações ou conceitos que estão sendo objetos de atenção em atividades de ensino aprendizagem ou outro processo educativo qualquer” (BUCHWEITZ, 2001, p. 134).

De acordo com Silva, Perez e Rosa, uma das características apresentadas pela TAS de Ausubel é:

[...] seu subsídio ao trabalho do professor elucidando meios de efetivar a aprendizagem de forma que a mesma seja significativa para os estudantes, ou seja, não se limite apenas a ser armazenada como nova informação, mas que esteja ligada a outros conhecimentos. Porém, mudar o atual contexto de ensino não é uma tarefa fácil. São inúmeras problemáticas vivenciadas no cotidiano escolar que dificultam o processo de ensino-aprendizagem, que perpassam dos valores familiares à assistência governamental. Entretanto, as principais mudanças surgem no contexto de sala de aula e em grande parte ocorrem devido às transformações na prática do professor. Por isso, cabe ressaltar a importância da TAS, no que tange a facilitar o trabalho do professor, e a necessidade da fomentação à formação continuada dos educadores, a fim de motivar a discussão e construção de novas metodologias através dessas e outras teorias em sala de aula (2016, p. 2).

Além do mais, é notório discorrer que a aprendizagem significativa é desenvolvida por princípios, os quais se enfatizam: diferenciação progressiva, reconciliação integradora, organização sequencial e a consolidação. A respeito desses princípios, Silva, Perez e Rosa dizem que:

[...] a reconciliação integradora acontece em concomitância com a diferenciação progressiva, uma vez que se trata de relacionar e diferenciar esses conceitos apresentados. A organização sequencial chama atenção para estrutura e distribuição dos conteúdos devendo os mesmos seguir uma sequência lógica e relacionável, estudando os conceitos numa ordem que possamos interligá-los. E por fim, temos a consolidação, que trata de somente apresentar novos conceitos quando os anteriores estiverem totalmente compreendidos. [Além do mais] esses princípios auxiliam a prática docente, a diferenciação progressiva, por exemplo, se constitui de apresentar conceitos mais gerais de antemão ao estudante e depois, progressivamente, apresentar os conceitos mais específicos (2016, p. 4).

O trecho transcrito possibilita a interpretação de que, o aprendizado precisa produzir sentido para o aluno e para o professor intervir, enquanto mediador, no intuito de fazer com que este relacione o novo com o que já sabe sobre o assunto, através de um diálogo prévio sobre seus valores educacionais (realidade, valores e necessidades intelectuais). A conexão é feita de acordo com a realidade do aluno, para que haja uma contextualização na aprendizagem. Nesse sentido, Ausubel salienta:

[...] a aquisição por parte do aluno, de um conhecimento claro, estável e organizado é mais do que o principal objetivo do ensino em sala de aula ou a principal variável dependente usada na avaliação da eficácia do ensino, pois, uma vez adquirido, esse conhecimento passa a ser o principal fator a influenciar a aquisição de novos conhecimentos na mesma área (AUSUBEL *apud* MOREIRA, 1985, p.128).

Assim, constata-se que o aluno é visto como um ser ativo, que traz consigo opiniões, conceitos prontos, além da valorização do conhecimento prévio, que é a base para que haja aprendizagem significativa. Pozo defende essa linha de pensamento fazendo a seguinte colocação.

A aprendizagem significativa implicará sempre tentar assimilar explicitamente os materiais de aprendizagem (a receita do frango à caçadora, a segunda lei da termodinâmica ou as instruções para programar o vídeo) a conhecimentos prévios que em muitos casos consistem em teorias implícitas ou representações sociais adquiridas por processos igualmente implícitos (2002, p. 212).

Com relação à estrutura cognitiva, o aluno precisa ter uma relação clara com o novo conhecimento, deve apresentar significados concretos que estabeleçam uma ponte do conhecimento prévio e o novo conhecimento, apresentando assim os subsunçores, que de acordo com Ausubel é “[...] a interação da nova informação com uma estrutura do conhecimento específica” (*apud* MOREIRA, 1985, p. 128).

De modo igual, os significados vão sendo captados e internalizados pelo aluno, de acordo com o processamento e recepção da informação, surgindo assim uma relação dialógica para que se tenha uma contextualização do aprendizado. Ausubel (*apud* MOREIRA, 1985), recomenda o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente.

Nesse contexto, pode-se dizer que o principal objetivo dos organizadores prévios é relacionar o pré-conhecimento ao conhecimento construído pelo discente, para que o conteúdo exposto possa ser assimilado de forma significativa. Sobre essa questão, Moreira discorre que:

O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para deliberadamente manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios são materiais introdutórios, apresentados antes do material a ser aprendido em si (1985, p. 131).

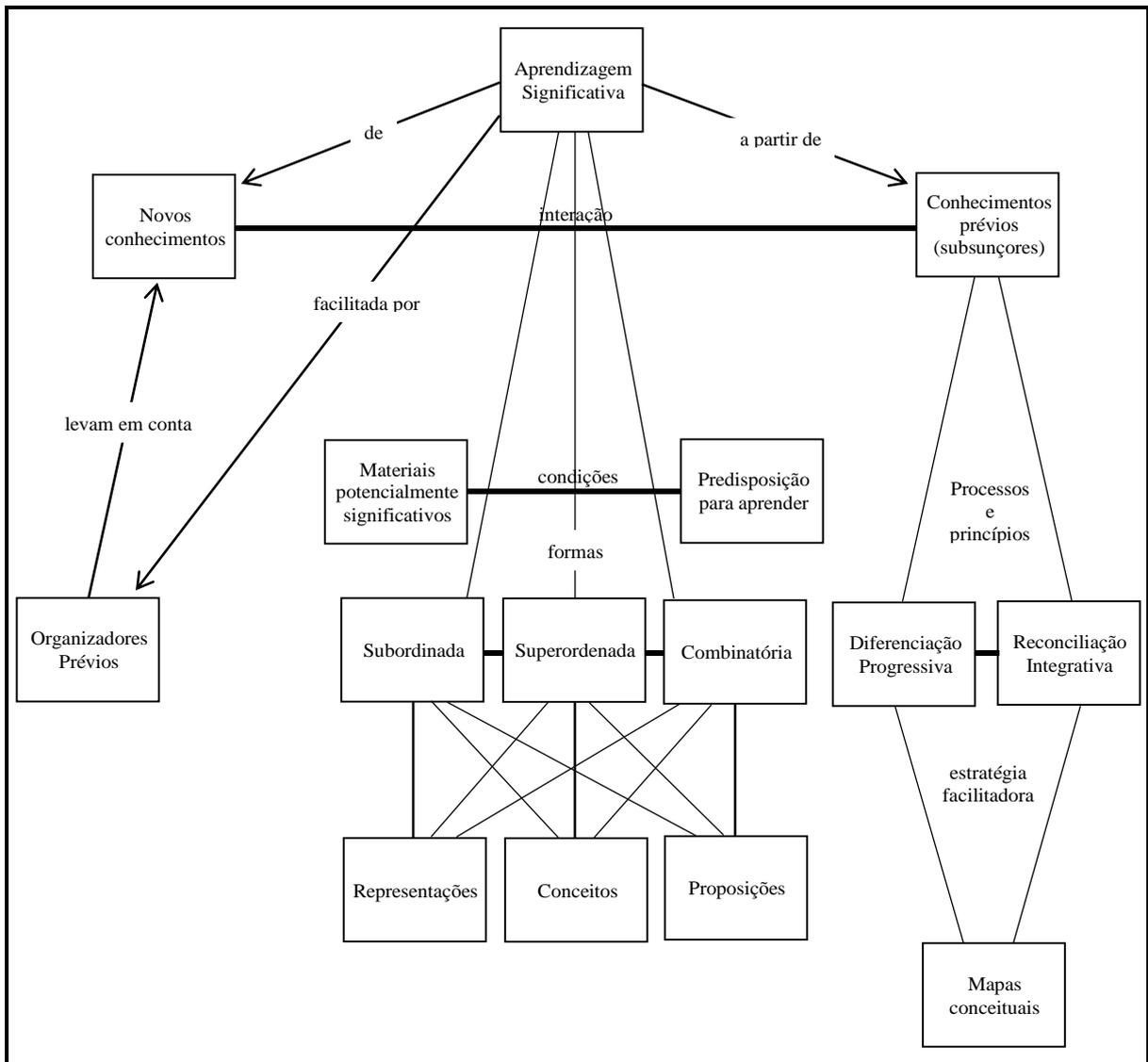
Dessa forma, a Aprendizagem Significativa ocorre quando uma nova informação se ancora em *subsunçores*, já preexistentes na estrutura cognitiva. Por conseguinte, essa teoria defende que os novos conceitos, as ideias e as proposições podem ser aprendidos de modo significativo e retidos, na medida em que outros *subsunçores* relevantes e inclusivos estejam claros e disponíveis na estrutura cognitiva e funcionem como ponto de ancoragem (NUNES, 2015).

De acordo com Moreira:

Para que ocorra a aprendizagem significativa, o novo conhecimento deve ser relacionável de modo não-arbitrário e substantivo com o conhecimento prévio do aprendiz e este deve adotar uma atitude de aprendizagem para fazer essa relação. Em termos de ensino e aprendizagem, diz-se que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo, ou seja, relacionável de maneira não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva do aluno e este deve buscar, deliberadamente, relacionar o novo material com aquilo que já sabe (2009, p. 34).

Como síntese, apresenta-se na Figura 1 um melhor delineamento do conceito de aprendizagem significativa.

Figura 1 – Um mapa conceitual para Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel.



Fonte: Moreira, 2009.

A Figura 1 relacionada ao conceito estabelecido por Ausubel apresenta a Aprendizagem Significativa como uma proposta de ensino, em que a base do aprendizado está voltada para o conhecimento prévio do aluno, o professor tem o papel de levar em consideração o que o aluno traz no seu cognitivo sobre o assunto estudado, elaborar métodos para obter seus conhecimentos prévios, buscando interligar de forma gradual os conceitos prontos aos construídos no decorrer do estudo.

Então, o professor precisa fazer um enlace entre o conteúdo anteriormente aprendido pelo aluno, ao atual conteúdo, para que ele possa manifestar uma disposição de interligar

novos conceitos aos conceitos apresentados, fortalecendo seu cognitivo, tornando-os significativos para seu aprendizado.

O material apresentado pelo professor deve fazer relação com o cognitivo do aluno, possibilitando assim o interesse em relacionar os conhecimentos prévios do aluno com o atual, por meio de facilitadores que produzam o despertar em querer conhecer o novo, e assim poderá facilitar a compreensão do conteúdo.

Para alcançar a aprendizagem significativa e obter êxito na aplicação de sequências didáticas, através da Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, Moreira (2011) propõe a utilização das UEPS, temática abordada no próximo tópico, a qual permite ao professor projetar sua metodologia de ensino, promovendo assim uma estratégia de aprendizagem voltada ao conhecimento prévio do aluno.

2.2.1 Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)

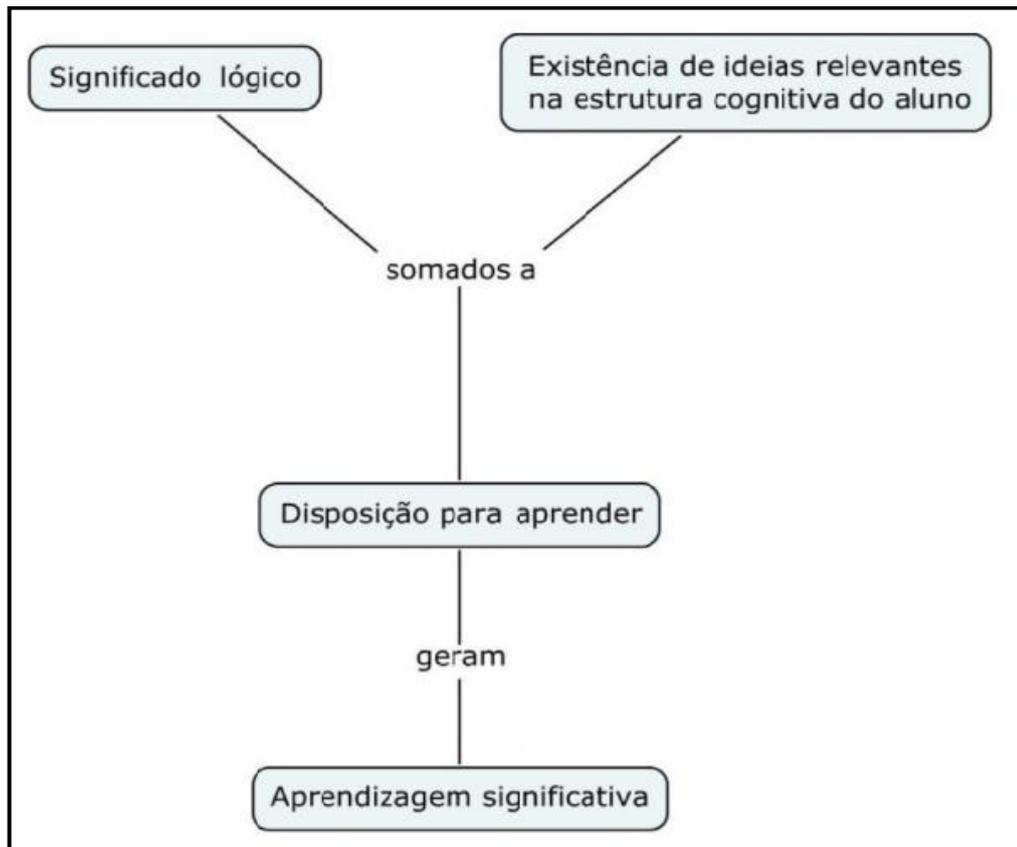
Diante do exposto sobre a construção de materiais potencialmente significativos, é necessário que façam sentido ao aprendizado do aluno, para que se estabeleçam relações substantivas e não arbitrárias entre o novo informe e sua estrutura cognitiva.

De acordo com as teorias de aprendizagem: as abordagens diferenciadas, como a utilização de materiais de ensino facilitadores da aprendizagem significativa, o desenvolvimento de sequências didáticas, fundamentadas teoricamente, podem contribuir para superar a forma clássica de ensinar e aprender, baseada na narrativa do professor e na aprendizagem mecânica do aluno (MOREIRA, 2011).

Nesse sentido, Moreira (2011) propõe o conceito de UEPS, como potencializador da aprendizagem significativa e estrutura base para a confecção de materiais potencialmente significativos, tendo como eixo principal a observação do conhecimento prévio estabelecendo uma relação com a estrutura cognitiva do aluno, viabilizando seus próprios significados intelectuais.

Como foi discutida no tópico anterior, a aprendizagem significativa só ocorrerá quando o material de aprendizagem disponibilizado for potencialmente significativo (ver Figura 2). Partindo desta assertiva, Manassi, Nunes e Bayer dizem que um material é considerado potencialmente significativo para determinado estudante se “(a) o material possuir uma boa qualidade lógica, ou seja, significado lógico e (b) o estudante possuir os conhecimentos prévios em sua estrutura cognitiva capazes de aportar o novo conhecimento” (2014, p. 58), como pode ser compreendido visualizando a Figura 2.

Figura 2 – As condições para a aprendizagem significativa.



Fonte: Manassi; Nunes; Bayer (2014).

De acordo com Manassi, Nunes e Bayer a UEPS é: “[...] uma alternativa para a construção de materiais potencialmente significativos; materiais que carregam em si uma boa estrutura e desencadeamento lógico (coerência de argumentos) e, ainda, que façam sentido ao grupo ao qual se pretende apresentar determinado conteúdo” (2014, p. 58).

Além disso, os autores supracitados dizem que o objetivo da UEPS é a “[...] construção de materiais que contribuam para um aprendizado de maior qualidade, que se distancie do aprendizado mecânico” (MANASSI; NUNES; BAYER, 2014, p. 59).

Conforme Moreira, as UEPS podem ser definidas como: “[...] sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a Aprendizagem Significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula” (2011, p. 2).

A construção de uma UEPS é considerada nos princípios da teoria da Aprendizagem Significativa e são apresentadas em oito etapas: definir o tópico específico a ser abordado, criar/propor situação(ões), propor situações-problema, uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, em continuidade, retomar os aspectos mais gerais, estruturantes, concluindo a unidade, dar seguimento ao processo de

diferenciação progressiva, a avaliação da aprendizagem através da UEPS e a mesma somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho do aluno fornecer evidências de aprendizagem significativa.

A seguir, apresentam-se as etapas de uma UEPS de forma detalhada na visão de Moreira (2011):

- **1ª- ETAPA:** Definir o conteúdo programático a ser exposto ao aluno: Propor situações que o façam de forma espontânea demonstrar seu conhecimento prévio, identificando os aspectos declarativos e procedimentais;
- **2ª- ETAPA:** Criar uma metodologia de ensino com situações-problema: Proporcionando rodas de discussões, questionários, mapa conceitual, mapa mental, que levem o aluno a externar seu conhecimento prévio, sem influenciar no contexto da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa do tópico em questão;
- **3ª ETAPA:** Propor situações-problema, com o objetivo de introduzir o conteúdo, considerando o conhecimento prévio do aluno, preparando para a assimilação do tema que se pretende ensinar;
- **4ª ETAPA:** Apresentar ao aluno, na sequência, após trabalhar as situações-problema iniciais, o conhecimento a ser assimilado, levando-se em consideração, a diferenciação progressiva;
- **5ª ETAPA:** Fazer uma revisão dos aspectos mais gerais do conteúdo da atividade de ensino, que de acordo com Moreira “[...] pode ser feito através de uma breve exposição oral, de um recurso computacional, de um texto etc” (2015, p. 4). A situação-problema agora apresentada, é dada, em nível mais elevado de complexidade em relação à primeira apresentação; apresentando-se novos exemplos, comparando semelhanças e diferenças às situações e exemplos já trabalhados, ou seja, promover de fato, a reconciliação integradora;
- **6ª ETAPA:** Concluir a unidade de ensino, promovendo a retomada às características mais relevantes do conteúdo em questão, buscando socializar o material anterior ao novo material significativo, por meio de exposição oral, da leitura de um texto e/ou do uso de recurso computacional;
- **7ª ETAPA:** Avaliar a aprendizagem na UEPS, que deve ocorrer ao longo da aplicação da sequência; é importante que seja feito o registro de todas as atividades possíveis, para identificar a aprendizagem significativa no conteúdo trabalhado;

- **8ª ETAPA:** Finalizar com a avaliação da UEPS.

Com relação à 1ª etapa, Moreira diz que conhecimento declarativo “[...] é o conhecimento sobre objetos e eventos; é representado mentalmente por proposições e imagens mentais. Com relação ao conhecimento procedimental” (2009, p. 49).

Outrossim, o autor supracitado aponta que “[...] é aquele que consiste de habilidades cognitivas envolvidas no fazer algo; é o conhecimento sobre como executar ações; e estaria representado mentalmente por meio de produções, ou seja, regras sobre condições e ações” (MOREIRA, 2009, p. 49), que se encontra na 2ª etapa.

No que tange à 3ª etapa, o aluno percebe que está sendo conduzido ao entendimento do assunto exposto. As situações-problema podem funcionar como organizadores prévios, dando ênfase ao novo conhecimento. Com isso, o aluno precisa se sensibilizar e entender a necessidade de modelar mentalmente o problema apresentado, conforme descreve Moreira:

[...] estas situações-problema iniciais podem ser propostas através de situações computacionais, demonstrações, vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, problemas clássicos da matéria de ensino, etc., mas sempre de modo acessível e problemático, i.e., não como exercício de aplicação rotineira de algum algoritmo (2015, p. 4).

Já na 4ª etapa, Ausubel diz que:

[...] o princípio da diferenciação progressiva deve ser levado em conta ao programar o conteúdo, i.e., as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina devem ser apresentadas no início, para, somente então, serem progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidade (*apud* MOREIRA, 1985, p. 137).

Inicia-se de forma abrangente ao conteúdo, dando uma noção inicial do todo, e em seguida exemplificando, apontando aspectos específicos. Moreira nos mostra que: “a estratégia de ensino pode ser, por exemplo, uma breve exposição oral seguida de atividade colaborativa em pequenos grupos que, por sua vez, é seguida de atividade de apresentação ou discussão em grande grupo” (2015, p. 4).

No que tange a 5ª etapa, de acordo com Novak, “para atingir-se a reconciliação integrativa de forma mais eficaz deve-se organizar o ensino ‘descendo e subindo’ nas estruturas conceituais hierárquicas à medida que a nova informação é apresentada” (1977 *apud* MOREIRA, 1985, p. 137).

Posteriormente a essa apresentação, necessita-se promover outra atividade colaborativa como: (resolução de problemas, um experimento de laboratório, um pequeno projeto, etc.), que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador.

Dando continuidade, na 6ª etapa, Moreira mostra que:

[...] após esta terceira apresentação, novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em nível mais alto de complexidade em relação às situações anteriores; essas situações devem ser resolvidas em atividades colaborativas e depois apresentadas e/ou discutidas em grande grupo, sempre com a mediação do docente. Nessa etapa o modo de trabalhar o conteúdo da unidade, deve se sobressair à estratégia de ensino (2015, p. 4).

Na 7ª etapa, conforme Moreira, a avaliação do desempenho do aluno na UEPS “deverá ser baseada, em pé de igualdade, tanto na avaliação formativa (situações, tarefas resolvidas colaborativamente, registro do professor) como na avaliação somativa” (2015, p. 4-5).

Ainda sobre este item, Moreira nos fala que a avaliação formativa “é contínua e ocupada com os significados apresentados e em processo de captação pelo aluno” (2011, p. 49). Já a avaliação somativa é aquela que busca avaliar o alcance de determinados objetivos de aprendizagem; é usualmente baseada em provas de final de unidade, em exames finais.

Na 8ª etapa, as evidências de que o aluno conseguiu assimilar de forma significativa à sequência trabalhada; além disso, apresentar um dos seguintes aspectos: “captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema. Se esses aspectos acima citados forem observados, então podemos dizer que a UEPS obteve sucesso” (MOREIRA, 2015, p. 5).

Além das oito etapas, Moreira apresenta alguns aspectos transversais, que nortearão a aplicação da UEPS:

- Em todos os passos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados;
- Como tarefa de aprendizagem, em atividades desenvolvidas ao longo da UEPS, pode-se pedir aos alunos que proponham, eles mesmos, situações-problema relativas ao tópico em questão;
- Embora a UEPS deva privilegiar as atividades colaborativas, a mesma pode também prever momentos de atividades individuais (2015, p. 5).

Conclui-se de maneira geral, a partir das visões de Manassi, Nunes e Bayer (2014) e Moreira (2011), que uma UEPS possibilita instigar nos alunos o desenvolvimento de seus conhecimentos prévios a partir da aprendizagem significativa, por meio de materiais que desempenhem e possibilitem uma maior qualidade de aprendizado para este indivíduo. Portanto, após abordamos o funcionamento de uma UEPS, passaremos para o próximo tópico, onde o objetivo principal consiste em delinear alguns estudos que envolvem as UEPS no âmbito nacional.

2.3 Alguns estudos nacionais relacionados à UEPS

Neste tópico, acredita-se na relevância em discorrer sobre estudos ligados a UEPS, os quais nos permitem ter como exemplos para melhor evidenciar nossa pesquisa. Sendo assim, podemos citar as seguintes investigações: o trabalho de Norton Pizzi Manassi, Camila da Silva Nunes e Arno Bayer, no periódico *Educação Matemática em Revista*, no ano de 2014; Camila Nunes da Silva da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) no ano de 2015; José Ricardo Ledur, da Universidade de Caxias do Sul (UCS), em 2015; Tiago Nery Ribeiro, da Universidade Anhanguera, de São Paulo, em 2015; e, Juliano Cavalcanti, da Universidade de Passo Fundo (UPF), no ano de 2016.

No primeiro estudo, Manassi, Nunes e Bayer (2014) apresentam o artigo titulado de “Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) no contexto do ensino de matemática financeira”. Este trabalho teve como proposta a produção e os resultados implementados através de um material de aprendizagem destinado ao Ensino da Matemática Financeira, o qual esse material utilizou passos e princípios de uma UEPS.

Consequentemente, chegou-se ao seguinte resultado de que os materiais constituídos com os conhecimentos prévios dos alunos são uma alternativa mais eficiente e viável no processo de construção do conhecimento.

No segundo trabalho, Nunes (2015), apresenta como tema de Dissertação de Mestrado: “Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o Ensino de Estatística na Educação Básica”, onde a autora investigou se a aplicação da UEPS pode gerar Aprendizagem Significativa em relação à aprendizagem de Estatística.

Os resultados alcançados demonstraram que a aplicação e a investigação de uma UEPS ligadas ao Ensino de Estatística no Ensino Médio é positiva, tendo em vista que, o material significativo construído auxiliou os alunos que participaram da pesquisa. Além disso, a autora complementa que esses alunos no seu processo de ensino e aprendizagem responderam aos:

[...] novos conceitos que envolviam o conteúdo de estatística [que] foram assimilados e interagiram com os conhecimentos prévios que eles já possuíam em suas estruturas cognitivas. Os alunos adquiriram novos conceitos e significados sobre o conteúdo abordado e disposição para aprender. Por isso, conclui-se que o processo de ensino e aprendizagem apresentou evidências de ter gerado uma aprendizagem significativa (NUNES, 2015, p. 71-72).

Com relação a Ledur (2015), em sua Dissertação de Mestrado, procurou responder a duas perguntas:

1- É possível desenvolver Aprendizagem Significativa de Cinemática no contexto educação para o trânsito?

2- Uma UEPS é uma alternativa viável para esse propósito?

Para responder estes questionamentos, o autor verificou uma necessidade da escola, a partir de novos currículos educacionais, o que de alguma maneira colabora para o desenvolvimento de responsabilidade social, cidadania e de urbanidade, já que sua temática envolve Educação no trânsito. Sendo assim, os resultados obtidos foram de que:

[...] os estudantes sabem intelectualmente o que é ‘aceito’ em termos de seu comportamento na circulação urbana; entretanto, faltam-lhe alternativas de vivências que estabeleçam valores e critérios de reciprocidade de direito e deveres no trânsito; necessidade de estabelecer ações integradas entre as educativas, legislativas e coercitivas (LEDUR, 2015, p. 95).

A pesquisa de Ribeiro (2015), em sua Tese de Doutorado, analisou a evolução da aprendizagem dos alunos em situações desenvolvidas em uma UEPS, sobre conceitos referentes ao conteúdo Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo, por meio de conteúdos aplicados à física.

Diante disto, o autor supracitado verificou as seguintes decorrências:

[...] da aplicação da UEPS, destacamos como dificuldades apresentadas pelos alunos: conhecimentos matemáticos específicos inadequados para o emprego das operações matemáticas inerentes ao tema; pouca habilidade de leitura e interpretação de símbolos matemáticos e para relacionar os conceitos à formulação matemática. Sobre as estratégias de ensino utilizadas, os resultados indicam que os procedimentos apresentados foram motivadores, relevantes e serviram para identificar potencialidades individuais, e também serviram como organizadores prévios eficientes na busca de subsunçores mais elaborados. Assim, à medida que esses subsunçores ficaram mais elaborados foram capazes de ancorar novas informações para a promoção da aprendizagem significativa. [Além de que] contribuiu também para reafirmar as ideias da Teoria ausubeliana, porque toda aprendizagem significativa se dá através de um processo interativo, que ocorre entre o material potencialmente significativo e os conhecimentos prévios relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno, possibilitando que o mesmo passe a ter um sistema de ideias ou conhecimentos organizados e significativos (RIBEIRO, 2015, p. 157-159).

Por conseguinte, procurou-se um estudo mais atual de aplicação da UEPS como modelo, por isso, encontrou-se o de Cavalcanti (2016), o qual retrata em seu trabalho a temática “Sistema Respiratório Humano aplicado no Ensino Fundamental II” que analisou a pertinência da proposta em termos de sua viabilidade enquanto estratégia didática.

O autor teve resultados elencados através das categorias: conhecimento prévio, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, interação social e diversidade de

estratégias, o qual gerou seguimentos positivos à proposta através da viabilidade em termos didáticos, além de favorecer o processo de ensino e aprendizagem, já que cada categoria apresentada gera:

[...] elementos essenciais para a avaliação do professor e a tomada de decisão das ações a serem desenvolvidas em sala de aula. Além disso, elas fornecem subsídios metodológicos que otimizam o tempo e as atividades sem prejuízo na participação dos alunos e na interação com os colegas (CAVALCANTI, 2016, p. 73).

O autor conclui sua pesquisa com a sugestão de que o profissional da educação “deve realizar formação continuada e de engajamento de cada professor em aceitar o desafio de ensinar e se colocar junto ao aluno para aprender são diferenciais no processo de ensino e aprendizagem” (CAVALCANTI, 2016, p. 74).

Portanto, complementa-se que são os agentes transformadores com diferentes funções e com o mesmo objetivo de aprender significativamente e estão cada vez mais centrados na TAS, pois não querem apenas memorizar alguma informação exposta sem o devido entendimento, mas sim possibilitar novos horizontes de conhecimento. A seguir, será delineada a descrição da proposta didática e os procedimentos do percurso metodológico.

A pesquisa “O Ensino da Estatística Descritiva para o Tratamento da Informação no Ensino Médio” apresenta uma metodologia de ensino com o uso de UEPS e TIC inseridas no conteúdo de estatística descritiva na segunda série do ensino médio. Com essa pesquisa buscou-se trabalhar um produto educacional contextualizado na cultura paraense o que favoreceu o ensino e aprendizagem fundamentados na aprendizagem significativa de Ausubel.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo irá delinear os métodos utilizados para investigação e para a aplicação desta pesquisa. Considerando essa finalidade, optou-se por dividi-lo em: tipos de pesquisa e etapas da pesquisa.

3.1 Tipos de Pesquisa

O presente estudo foi realizado tendo como base a pesquisa descritiva, cujo objetivo é “[...] a identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que estão relacionadas com o fenômeno ou processo” (PEROVANO, 2014).

Essa pesquisa busca identificar a compreensão, interpretação e análise de modo descritivo a percepção dos estudantes em relação ao desenvolvimento de uma UEPS nas aulas de matemática, no ensino da Estatística Descritiva.

O propósito da pesquisa descritiva, de acordo com Triviños é o fato de “[...] exigir do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Este tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade” (1987, p. 100).

Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa foi de cunho bibliográfico, pesquisa de campo e de observação participativa.

Segundo Vergara, a pesquisa bibliográfica trata “[...] do estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral” (2005, p. 48).

Ou ainda, de acordo com Malheiros (2010), a pesquisa bibliográfica levanta o conhecimento disponível na área, possibilitando que o pesquisador conheça as teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para compreender ou explicar o seu problema objeto de investigação.

Nesse sentido para esta pesquisa a fundamentação teórico-metodológica realizou-se através de investigações sobre os assuntos: Estatística descritiva, o ensino da estatística, a Teoria da aprendizagem significativa, UEPS, entre outros.

Nesse estudo, também foi adotada a pesquisa de campo, a qual foi realizada junto à turma da segunda série da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Almir Gabriel, sendo inicialmente explicado aos entrevistados o objetivo e os procedimentos que foram utilizados, momento em que se mostrou a importância deles na participação e no compartilhamento de experiências essenciais para a realização desta pesquisa.

E, de acordo com Gonsalves, a pesquisa de campo é “[...] o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada” (2001, p. 67). E, complementa Gonsalves:

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...] (2001, p. 67).

Quanto à observação participante, essa técnica foi adotada com o intuito de analisar a forma como os alunos reagem a partir dos princípios da UEPS em sala de aula. E, de acordo com May, a observação participativa é definida como “o processo no qual um investigador estabelece um relacionamento multilateral e de prazo relativamente longo com uma associação humana na sua situação natural com o propósito de desenvolver um entendimento científico daquele grupo” (2001, p. 177).

Esse procedimento metodológico representa, assim, um recurso importante para uma inserção mais densa nas práticas e representações vivenciadas no ambiente escolar e no dia-a-dia, pois permite ao pesquisador uma análise mais delimitada e específica.

E, finalmente, a forma de abordagem no presente estudo, foi desenvolvida dando ênfase a uma metodologia de pesquisa mista, qualitativa e quantitativa, integrando assim as duas abordagens metodológicas, em que essa junção possibilitará a aplicação quantitativa e a análise qualitativa das variáveis estudadas.

Tonzoni-Reis destaca a pesquisa qualitativa como referencial metodológico para a educação, segundo ele, a pesquisa qualitativa se caracteriza por investigar:

[...] fenômenos educativos escolares ou fora da escola, nos diversos espaços de nossa sociedade. Esses fenômenos, na abordagem qualitativa, deverão ser compreendidos em sua complexidade histórica, política, social e cultural, para que possamos produzir conhecimentos comprometidos com a educação crítica e transformadora (2009, p.17).

Com relação à pesquisa quantitativa, sua aplicação subsidiará de forma substancial o processo de trabalho, proporcionando uma visão e análise acoplada dos dados investigados. De acordo com Richardson, o método quantitativo caracteriza-se:

[...] pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio padrão, às mais complexas como coeficiente de correlação, análise e regressão etc. (1999 apud MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 269).

Essa quantificação pode ser observada na construção dos gráficos obtidos a partir dos dados coletados. Dessa forma, os métodos expostos acima, permitirão a apresentação dos dados obtidos, para que na análise final dessa investigação possa demonstrar de forma clara e sucinta a proposta a ser investigada. Assim, o tópico a seguir irá mostrar como foram desenvolvidas as etapas desta pesquisa.

3.2 Etapas da pesquisa

Este tópico tem o intuito de esclarecer as etapas que foram desenvolvidas nesta pesquisa, portanto, o Quadro 1 permite uma melhor visualização das mesmas.

Quadro 1 – Fases da Pesquisa.

FASES	AÇÕES
Primeira	Levantamento Bibliográfico
Segunda	Escolha da escola e turma
Terceira	Construção do produto educacional
Quarta	Aplicação do produto educacional
Quinta	Análise dos dados
Sexta	Interpretação dos dados coletados

Fonte: Adaptado de Eirão, 2011.

Na primeira fase, por meio de levantamento bibliográfico foi realizada a construção da fundamentação teórica, portanto, embasa-se via de leitura, análise e interpretação de diversos materiais, nas seguintes temáticas: estatística, ensino de estatística, estatística descritiva, TAS e UEPS.

No tocante à segunda fase, definiu-se a escolha do público para a aplicação do produto educacional, por isso, optou-se pela Escola Estadual de Ensino Médio Almir Gabriel, preferencialmente, com a turma da 2ª série, já que o currículo deste ano possui em seu conteúdo a estatística descritiva.

Na terceira fase, levou-se em conta a construção do produto educacional, na qual foram unificadas a estatística descritiva e a tecnologia, já que o intuito foi criar uma metodologia de ensino que contribuísse na aprendizagem dos alunos escolhidos na pesquisa.

Na quarta fase, desenvolveu-se a aplicação do produto educacional em sala de aula, em que foram realizados 13 encontros presenciais para a aplicação do mesmo para a coleta de dados.

Na quinta fase, aplicou-se um questionário como forma de avaliar o aprendizado da turma, bem como a avaliação da aplicação do projeto em si, além de outros requisitos

relacionados ao tema em estudo aplicado durante os encontros. Sendo esta etapa, direcionada a análise dos dados obtidos a partir do questionário em análise.

Na última fase, foi realizada a interpretação dos dados coletados nos 13 encontros com a turma da escola Almir Gabriel. Diante do exposto, no capítulo a seguir discutiremos a respeito destes dados.

4 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Este capítulo tem como intuito descrever a proposta didática discorrida nesta pesquisa.

A elaboração do produto educacional partiu da necessidade de se criar uma proposta didática que pudesse envolver os alunos na construção da aprendizagem, oferecendo aos mesmos sua participação efetiva no desenvolvimento das atividades.

Para a construção do produto educacional precisou-se unir o conteúdo de Estatística Descritiva e a inserção da tecnologia através da planilha eletrônica excel. Pensou-se num produto diferenciado do tradicional, levando-se em consideração que estamos trabalhando com jovens da era da informatização. Além disso, surgiu assim, a ideia de apresentar a cultura do Pará por meio da planilha eletrônica, já que a escola desenvolvida encontra-se localizada neste estado.

Além disso, o conteúdo do produto foi elaborado para trabalhar Estatística Descritiva na 2ª série do Ensino Médio, juntamente com a planilha eletrônica excel. Por isso, no tópico a seguir veremos a descrição e aplicação do mesmo.

4.1 Descrição e aplicação do Produto Educacional

A escola escolhida para o desenvolvimento da UEPS foi a Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Almir Gabriel, legalizada a partir da portaria nº 685/2002 e situada na cidade Oriximiná/PA.

Sua fundação deu-se no ano de 2001, porém seu funcionamento de fato ocorreu apenas em 2003, com um total de 657 alunos, distribuídos em 15 turmas em funcionamento. Mais adiante a instituição se estabelece e fixa seu desenvolvimento voltado aos seguintes níveis de ensino: Ensino Básico – Nível Médio Regular/ Ensino Médio, na Modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME) indígena. Além disso, tem seu trabalho nos turnos: manhã, tarde e noite.

Neste sentido, a equipe escolar é composta por: 1 (um) diretor, 2 (dois) vice-diretores, 5 (cinco) pedagogos, 1 (um) secretário, 60 (sessenta) professores, 2 (dois) assistentes de secretaria, 3 (três) vigias, 8 (oito) auxiliares de serviço geral e 1.680 (mil seiscentos e oitenta) alunos.

Atualmente, a escola vem desenvolvendo projetos voltados para a comunidade, como: Projeto do Meio Ambiente e Diversidade; Projeto Florestabilidade; Projeto da Biblioteca (PLAG); Projeto Miscelânea Cultural; Projeto de Laboratório Multidisciplinar; Projeto

Multiplicadores em Saúde; Projeto da Consciência Negra; Projeto Dia Mundial da Filosofia; e Projeto Jovem de Futuro.

Sendo esta uma conceituada escola, bem localizada e bem estruturada tornou-se viável realizar a metodologia da UEPS nesta instituição e mais precisamente na turma da 2ª série (M2TR01), com um grupo de 39 alunos do Ensino Médio, do turno da tarde, pois de acordo com o conteúdo programático, o estudo da Estatística Descritiva, está inserido na disciplina de matemática desta série. No próximo tópico serão apresentados os encontros que compuseram o desenvolvimento da UEPS.

4.2 Encontros

Seguindo os passos e os princípios das UEPS, seguidos por Moreira (2011), descrevem-se os 13 encontros presenciais, conforme apresentado no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Síntese dos Encontros realizados na turma da 2ª série do ensino médio.

ENCONTRO	DATA	SÍNTESE	ETAPAS DA UEPS
<u>1</u>	09/11/16	O projeto de pesquisa da acadêmica foi apresentado aos alunos relacionado ao seu produto educacional, com ênfase nas atividades que seriam trabalhadas. Os alunos também assistiram ao vídeo Gravidez na adolescência.	1
<u>2</u>	10/11/16	Foi solicitado aos alunos que, em pequenos grupos, realizassem uma pesquisa de preços sobre alguns itens mais consumidos no dia a dia, como: açúcar, café, óleo, leite e outros.	2
<u>3</u>	16/11/16	Socializou-se a pesquisa de preços no grande grupo. Os alunos em seus comentários observaram que a diferença de preços dos itens pesquisados, foi pequena, de poucos centavos entre um bairro e outro.	3
<u>4</u>	17/11/16	Trabalhou-se com a planilha Excel, na qual os alunos elaboraram gráficos de colunas, barras, setores e de linhas.	4
<u>5</u>	28/11/16	A turma foi organizada em grupos de cinco alunos, e em seguida foram feitas as orientações sobre o questionário que seria usado na pesquisa com outra turma desta escola (turma da terceira série do ensino médio), com o objetivo de levantar dados, para serem utilizados na construção de gráficos na planilha Excel.	
<u>6</u>	29/11/16	Os dados da pesquisa realizada com a turma da terceira série foram analisados pelos alunos e foram usados nas seguintes atividades: (i) elaboração do rol; (ii) elaboração das frequências simples e acumulada; (iii) elaboração dos gráficos de colunas, barras e setores na planilha Excel;	
<u>7</u>	30/11/16	Aprofundou-se o estudo de distribuição de frequência simples, acumulada e relativa. Fez-se uma revisão sobre os tipos de gráficos (colunas, barras, setores e linha). Os alunos resolveram as atividades propostas e antes do término da aula foram feitas as correções da atividade.	
<u>8</u>	01/12/16	As Medidas de Tendência Central (média aritmética, moda e mediana) foram estudadas. Inicialmente foi dada uma aula expositiva dialogada sobre o conteúdo.	

Continua...

...Continuação

ENCONTRO	DATA	SÍNTESE	ETAPAS DA UEPS
<u>9</u>	14/12/16	Trabalhou-se a situação problema 05, com o software de apresentação Power Point. Por meio de questões de aprendizagem os alunos elaboraram os gráficos na planilha Excel e na sequência transportaram esses gráficos para o Power Point. A atividade foi desenvolvida em equipe com a intervenção da professora.	4
<u>10</u>	15/12/16	Iniciou-se uma revisão do que foi visto sobre Estatística, destacando os aspectos mais relevantes do conteúdo. Na sequência, a turma foi organizada em grupos, recebeu revistas para que escolhessem reportagens ou entrevistas para serem analisadas e socializadas com a turma.	5 e 6
<u>11</u>	20/12/16	Aplicou-se a avaliação somativa individual, com o intuito de avaliar o ensino e aprendizagem do aluno no conteúdo ministrado de Estatística descritiva.	7
<u>12</u>	21/12/16	Realizou-se aula expositiva dialogada, retomando os principais pontos do conteúdo ministrado, destacando o uso da planilha eletrônica Excel como importante aliada no estudo da Estatística Descritiva.	8
<u>13</u>	22/12/16	Realização de seminário pelas equipes formadas, apresentando os resultados obtidos ao longo dos encontros envolvendo o conteúdo ministrado.	

Fonte: Autora (2017).

A seguir descrevem-se as atividades realizadas em cada um dos encontros.

4.2.1 Primeiro Encontro

No primeiro encontro, realizado no dia 09/11/2016, apresentou-se ao grupo de alunos o projeto de pesquisa “Estatística Descritiva no Ensino Médio como potencializadora do Tratamento da Informação”, ressaltando a importância do projeto, tanto pessoal, como na vida cotidiana dos alunos. Enfatizando as atividades a serem desenvolvidas e os critérios de avaliação a serem adotados.

Inicialmente os alunos foram convidados a assistir a um vídeo, abordando o tema “Gravidez na adolescência”, cujo objetivo foi analisar a absorção do conhecimento prévio do aluno por meio de alguns questionamentos, os quais foram levantados após o término do vídeo, tais como:

- 1 - Qual a mensagem passada pelo vídeo?
- 2 - No vídeo pode-se identificar Pesquisa?
- 3 - Qual a pesquisa identificada no vídeo?

O vídeo utilizado nessa aula foi *Gravidez na adolescência*, o qual se encontra disponível no site: <<https://www.youtube.com/watch?v=HdwMoS14I9o>>.

4.2.2 Segundo Encontro

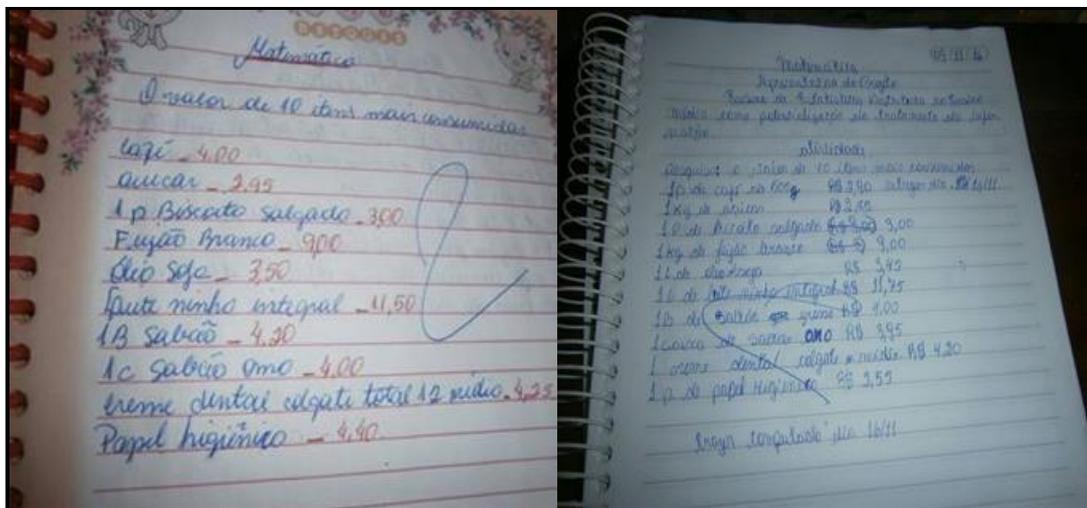
No segundo encontro, realizado no dia 10/11/2016, direcionou-se aos alunos uma atividade sobre a pesquisa de preços de alguns itens mais consumidos no cotidiano, tais como: açúcar, café, óleo, leite, entre outros.

O objetivo da atividade foi inserir o aluno no campo de pesquisa, criando uma situação problema, possibilitando ao aluno externar seu conhecimento prévio através da execução da tarefa proposta, sem influenciar no contexto da matéria de ensino.

4.2.3 Terceiro Encontro

No dia 16/11/2016, iniciou-se o terceiro encontro socializando a pesquisa de preços relativas ao segundo encontro. Formando um grande grupo, os alunos comentaram a pesquisa, ressaltando que, a diferença entre os preços dos itens pesquisados foi de poucos centavos entre um bairro e outro, conforme a Figura 3 ilustra.

Figura 3 – Pesquisa de preços direcionada aos alunos.



Fonte: Autora (2017).

Posteriormente, foi exposto um problema com grau mais elevado de complexidade, conforme pode ser conferido na “situação problema 1” (do capítulo 1), do produto educacional, apresentando-se dessa forma o conteúdo de Estatística Descritiva aos alunos. Prosseguindo com a atividade, dividiu-se a turma em cinco equipes, conforme pode ser verificado na Figura 4, sendo distribuído para cada subgrupo um material de apoio com o conteúdo de Estatística.

Figura 4 – Divisão da turma em equipes.



Fonte: Autora (2017).

Para finalizar a atividade proposta, foram repassados aos alunos os conceitos básicos de estatística, tais como: população, amostra, rol e variáveis estatísticas, aplicando-se atividades de fixação de aprendizagem (do capítulo 1 do produto educacional), sobre o respectivo conteúdo.

4.2.4 Quarto Encontro

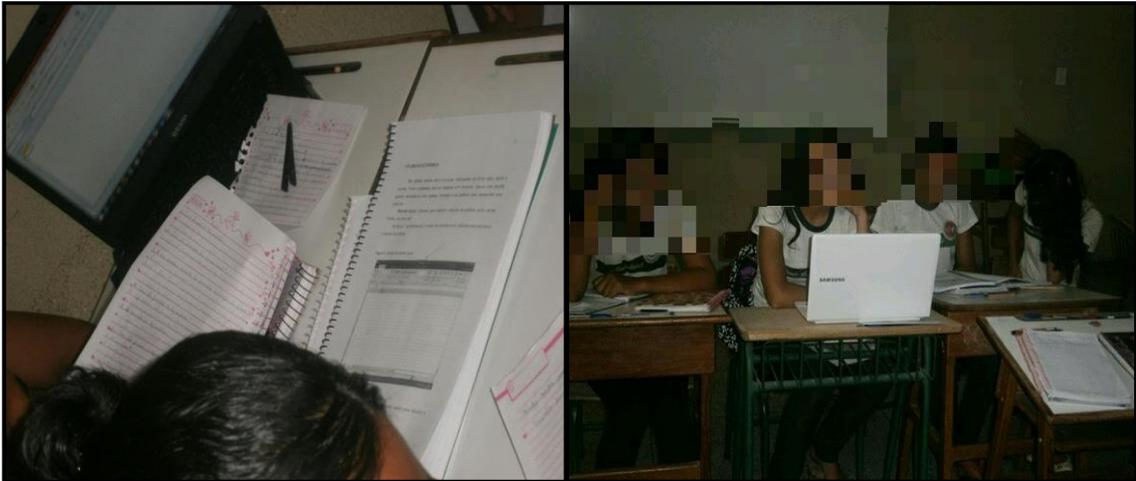
Neste encontro, realizado no dia 17/11/2016, trabalhou-se com a planilha eletrônica do Excel, na qual os alunos elaboraram diversos gráficos (de colunas, de barras, de setores e de linhas), conforme pode ser conferido parte dessas atividades por meio das Figuras 5 e 6 a seguir.

Figura 5 – Aplicação da estatística no software Excel – parte 1.



Fonte: Autora (2017).

Figura 6 – Aplicação da estatística no software Excel – parte 2.

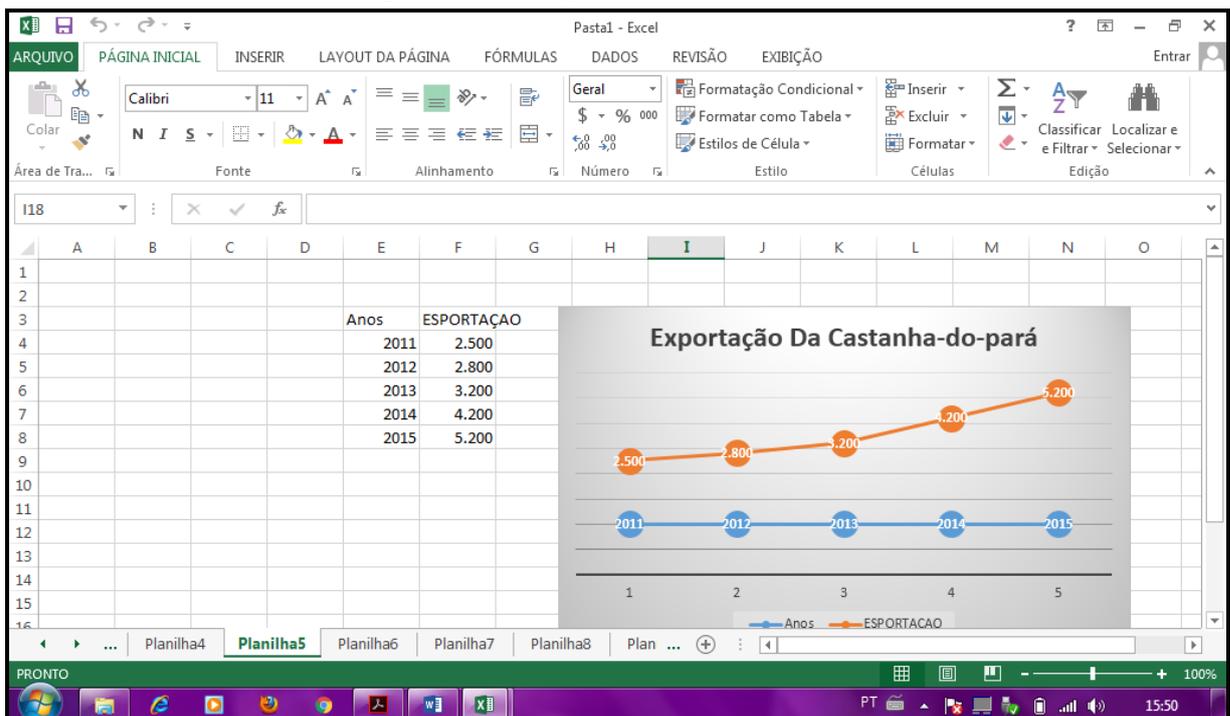


Fonte: Autora (2017).

Observou-se no decorrer dessa atividade que muitos dos alunos não possuem o domínio do recurso tecnológico, mas conseguiram acompanhar e executar a atividade proposta.

O Gráfico 1, confeccionado por um aluno, representa a exportação da castanha do Pará entre os anos de 2011 a 2015. De acordo com o gráfico (1) no ano de 2011 foram exportados 2.500 sacos de castanha; na sequência aparecem os anos de 2012 (2.800 sacos); 2013 (3.200sacos); 2014 (4.200sacos) e 2015 (5.200sacos), com a leitura do gráfico de linha observa-se que a exportação de castanha se deu de maneira crescente.

Gráfico 1 – Gráfico confeccionado por um aluno na planilha excel.



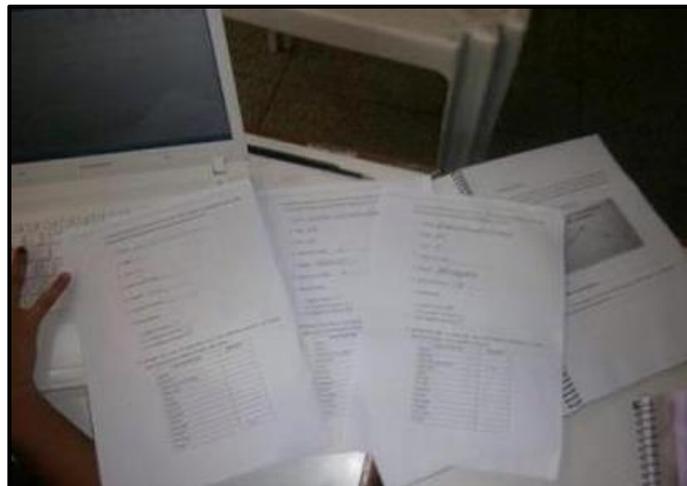
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

4.2.5 Quinto Encontro

O quinto encontro, realizado no dia 28/11/2016, iniciou-se com a organização das equipes em grupos de cinco alunos. Posteriormente, foram repassadas as orientações pertinentes sobre o questionário a ser utilizado na pesquisa, aplicado na turma da terceira série. O objetivo da pesquisa consiste no levantamento de dados, de forma a serem utilizados na confecção de gráficos na planilha Excel.

Notou-se que a maior parte dos alunos da segunda série ficou apreensiva com relação à aplicação do questionário, por tratar-se de sua primeira participação em um trabalho dessa natureza. Na Figura 7 é possível observar a realização da atividade.

Figura 7 – Aplicação dos questionários na turma da 3ª série.



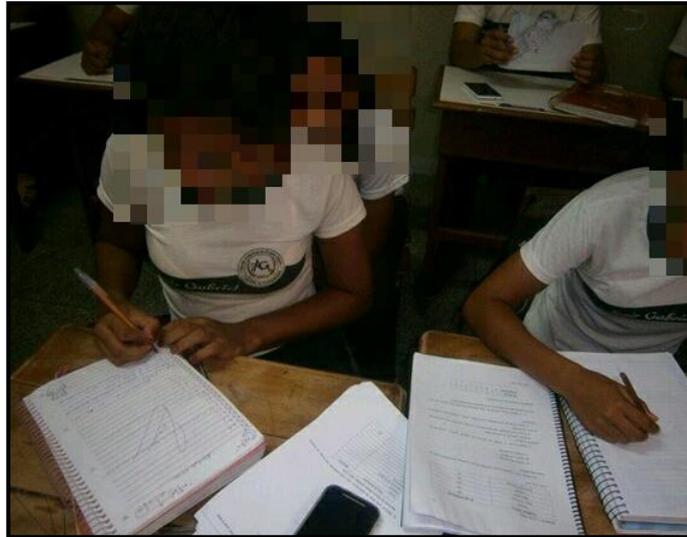
Fonte: Autora (2017).

Como se pode observar na Figura 7, a atividade foi realizada com sucesso e os alunos retornaram à sala de aula com os dados da pesquisa.

4.2.6 Sexto Encontro

O encontro, realizado no dia 29/11/2016, iniciou-se com a explicação sobre a distribuição de frequência, abordada anteriormente. Para a realização da atividade proposta, foram utilizados os dados da pesquisa realizada no encontro anterior junto à turma da terceira série. Os dados foram analisados, conforme Figura 8, e, posteriormente, utilizados para a realização das seguintes atividades: elaboração do Rol; a elaboração da frequência simples e acumulada, bem como a elaboração dos gráficos de coluna, barras e setores na planilha Excel.

Figura 8 – Análise de dados realizada pelos alunos da 2ª série.



Fonte: Autora (2017).

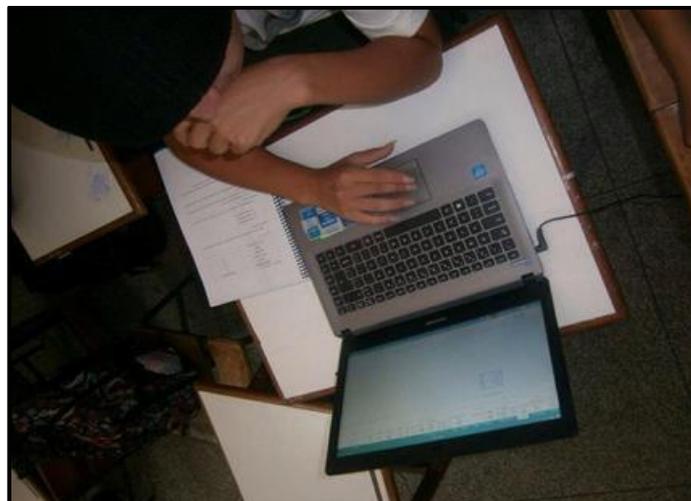
Observou-se que existe certa dificuldade com relação à falta de habilidade de alguns alunos na utilização da planilha Excel.

4.2.7 Sétimo Encontro

Realizado no dia 30/11/2017, nesse encontro aprofundou-se o estudo de Distribuição de Frequência Simples, acumulada e relativa. Aproveitou-se para rever os tipos de gráficos utilizados anteriormente (gráfico de colunas, barras, setores e linha).

Em seguida, os alunos resolveram as atividades propostas, conforme se verifica na Figura 9, e antes do término das aulas foram realizadas as correções da atividade.

Figura 9 – Utilização do Excel na solução dos problemas.

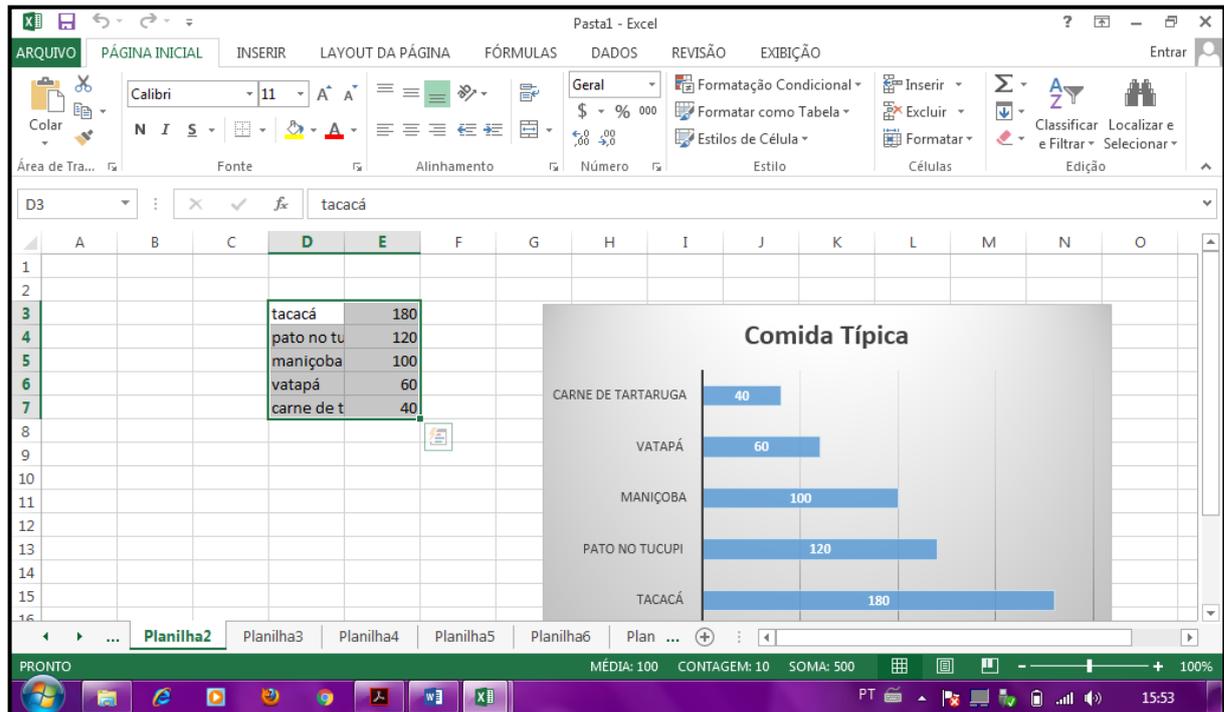


Fonte: Autora (2017).

Durante a realização da atividade, observou-se:

- A dificuldade na realização dos cálculos matemáticos para o preenchimento da tabela de frequência, embora isso não tenha atrapalhado o desenvolvimento da atividade proposta;
- Maior habilidade para trabalhar com a planilha Excel, conforme o Gráfico 2 comprova.

Gráfico 2 – Gráfico construído por um aluno na planilha excel.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Assim, o gráfico foi construído por um aluno na atividade proposta para exercitar seu aprendizado na planilha excel, o gráfico apresenta o resultado de uma entrevista realizada com 500 pessoas, e suas preferências pelas comidas típicas do Pará. De acordo com o gráfico, a comida típica mais consumida no Pará é o tacacá (180 pessoas), na sequência aparecem o pato no tucupi (120), maniçoba (100), vatapá (60) e a carne de tartaruga (40).

4.2.8 Oitavo Encontro

Neste encontro (01/12/2016), primeiramente ministrou-se uma aula expositiva dialogada sobre Medidas de Tendência Central (média aritmética, moda e mediana). Posteriormente, direcionou-se a atividade sobre medidas de tendência central.

Devido há algumas dificuldades, muitas vezes os alunos resolveram a atividade proposta com o auxílio da professora, retratada na Figura 10.

Figura 10 – Professora e responsável pela pesquisa, em atividade.



Fonte: Autora (2017).

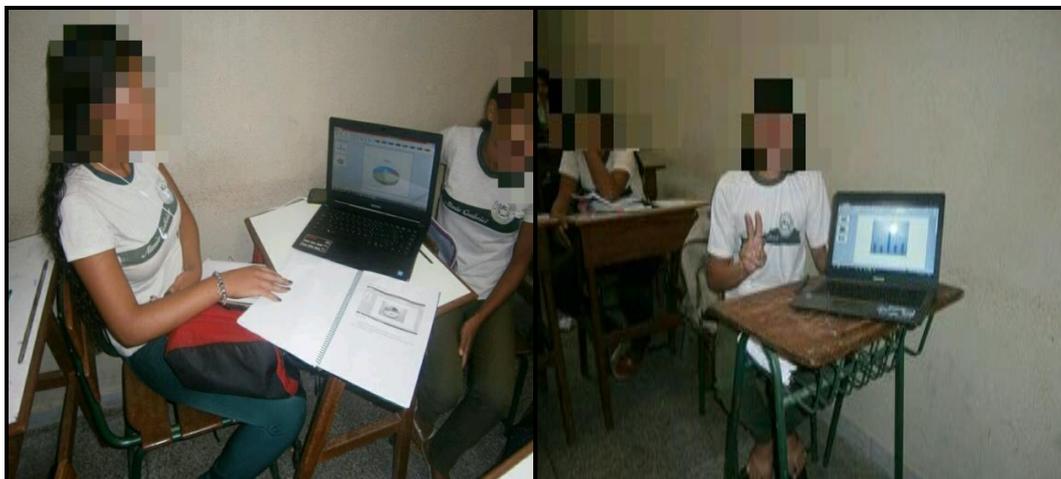
Durante esta etapa, observou-se a seguinte dificuldade: o cálculo da mediana na planilha Excel, por necessitar de maior atenção, foi a que mais precisou da intervenção da professora para a realização dessa tarefa.

4.2.9 Nono Encontro

Realizada no dia 14/12/2016, nessa etapa trabalhou-se a utilização do Software Power Point na apresentação dos gráficos através de slides. A atividade foi realizada em equipe, com a intervenção da professora nas possíveis dúvidas dos alunos.

Através de questões de aprendizagem, os estudantes elaboraram os gráficos na planilha Excel e, na sequência, transportaram esses gráficos para o Power Point, conforme Figura 11.

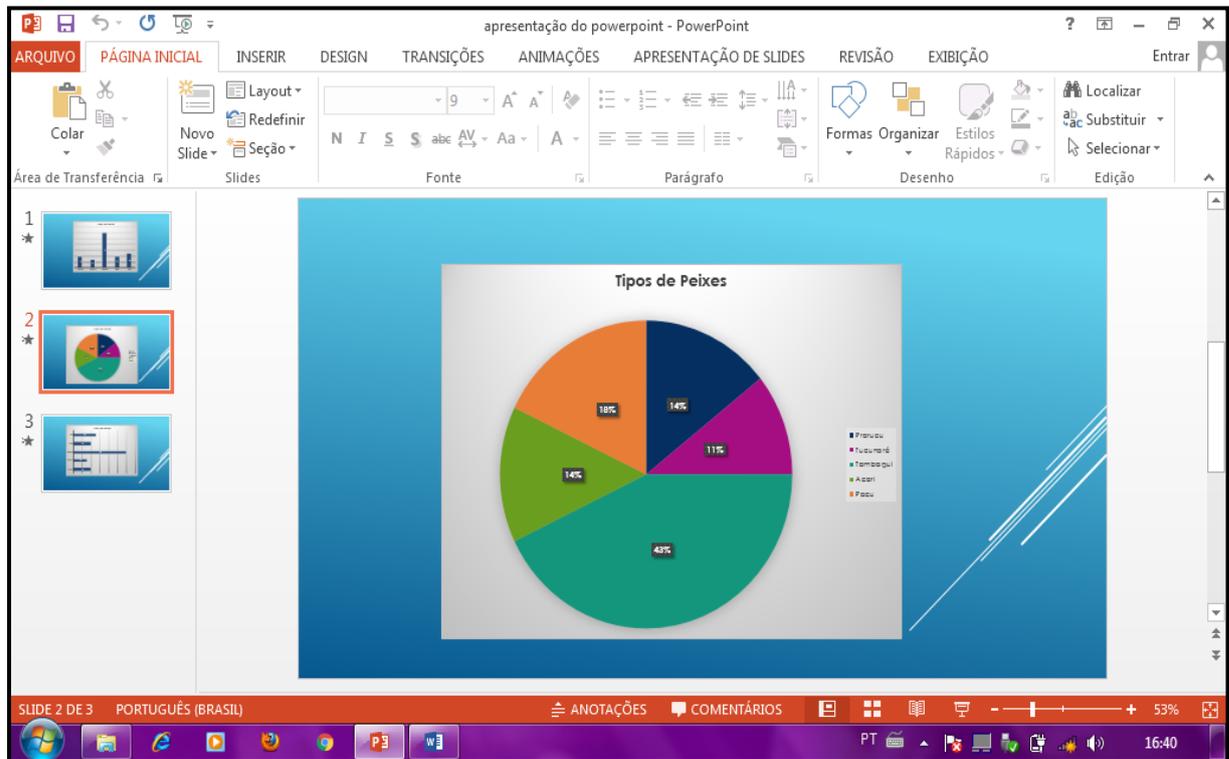
Figura 11 – Criação de slides no software Power Point.



Fonte: Autora (2017).

Com relação à atividade proposta, observou-se que a maior parte dos alunos executou sem nenhuma dificuldade, demonstrando maior interação com a planilha Excel, conforme pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 – Gráfico confeccionado no software Power Point.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Figura 12 representa o slide que foi confeccionado por um aluno para apresentar os tipos de peixes mais consumidos no Pará. Nela, observa-se que o Tambaqui é o peixe mais saboreado pelo paraense, sendo que 43% das pessoas no Pará apreciam esse peixe. Na sequência, aparecem o Pacu (18%), Pirarucu e Acari (14%) e o Tucunaré (11%).

4.2.10 Décimo Encontro

Esta etapa, realizada no dia 15/12/2016, iniciou-se com uma revisão sobre todo o conteúdo de Estatística visto durante os encontros ministrados até o momento. Destacando-se os aspectos mais relevantes do conteúdo, possibilitando aos alunos uma retomada do assunto e a retirada de possíveis dúvidas.

Na sequência, dividiu-se a turma em equipes e cada equipe recebeu revistas, conforme pode ser conferido na Figura 13, para que escolhessem entre os dez temas, reportagens ou entrevistas, para serem analisados e socializados com a turma.

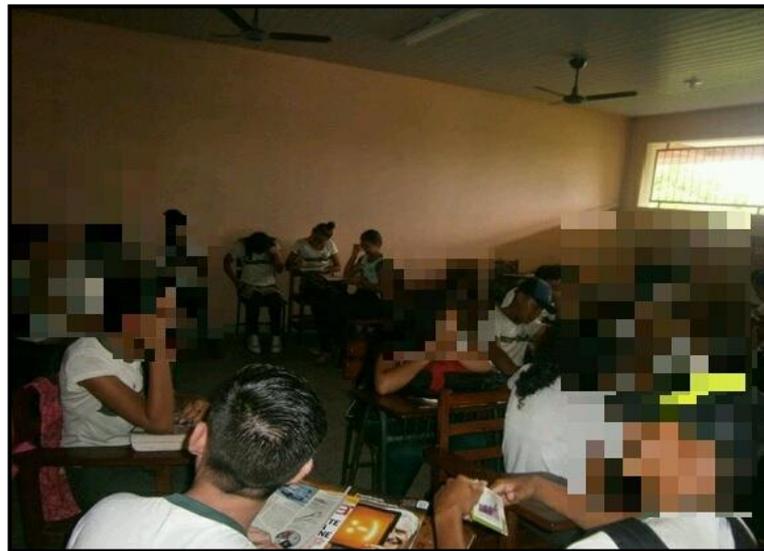
Figura 13 – Divisão da turma em equipes para a realização da atividade proposta.



Fonte: Autora (2017).

Dentre os assuntos que os alunos pesquisaram, destacam-se: 1– A violência na Escola; 2 – O aumento da fatura de viagem; 3 – Dívida pública; 4 – Educação; 5 – Alimentação; 6 – Venda de cerveja; 7 – Cirurgia plástica; 8 – Microcefalia; 9 – Tráfico de drogas; 10 – Menores infratores. A Figura 14 ilustra a pesquisa para a escolha dos temas.

Figura 14 – Escolha dos temas através de pesquisas em revistas.



Fonte: Autora (2017).

A partir dessa metodologia proposta, observou-se uma maior interação por parte da maioria dos alunos, pois oportunizar a possibilidade de escolher o tema que iriam socializar motivou os grupos.

A socialização do trabalho foi bastante significativa, sendo facilmente notado que os estudantes conseguiram compreender a informação, o que possibilitou participação e interação entre os alunos da turma.

4.2.11 Décimo primeiro Encontro

Realizado no dia 20/12/2016, no qual se aplicou a avaliação somativa individual (APÊNDICE B), conforme pode ser verificada na Figura 15. O objetivo desta consiste em avaliar o ensino aprendizagem do aluno no conteúdo de Estatística Descritiva.

Figura 15 – Aplicação da avaliação somativa individual na 2ª série.



Fonte: Autora (2017).

Observou-se nessa atividade que a maior parte dos alunos obteve sucesso no desenvolvimento das questões propostas, no entanto, alguns ainda pediram as orientações da docente para o desenvolvimento da atividade.

4.2.12 Décimo segundo encontro

Nesse encontro, realizado no dia 21/12/2016, realizou-se uma aula expositiva dialogada, retomando-se os pontos mais relevantes do conteúdo estudado. Destacando-se a utilização da planilha eletrônica Excel como importante aliada ao estudo de Estatística Descritiva no ensino médio.

Neste mesmo dia foram levantadas as seguintes questões:

- 1 - Você já conhecia a planilha Excel?
- 2 - Você já havia utilizado a tecnologia em sala de aula na disciplina matemática? Quais as dificuldades e contribuições da tecnologia em sala de aula?

4.2.13 Décimo terceiro Encontro

Realizado no dia 22/12/2016, o último encontro foi marcado pela apresentação do seminário da pesquisa realizada na turma da terceira série pelas equipes. Com os dados da pesquisa tabulados, cada equipe elaborou os gráficos na planilha Excel e os apresentou utilizando o Power Point, conforme se pode observar na Figura 16.

Figura 16 – Apresentação do Seminário realizado pela turma da 2ª série.



Fonte: Autora (2017).

Observou-se com o seminário que, os métodos estatísticos, tais como o planejamento, a coleta de dados, a crítica dos dados, a análise e interpretação, foram bem desenvolvidos pelos alunos, considerando que para a realização da socialização necessitaram executar cada etapa do método citado.

O capítulo seguinte apresenta os resultados e as discussões dos indícios de aprendizagem significativa em cada etapa da aplicação da UEPS, e a avaliação da aplicação do projeto de pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo tem como finalidade mostrar os resultados obtidos e discuti-los segundo as teorias a respeito dos assuntos relacionados à temática. Para isso, encontra-se estruturado da seguinte maneira: Indícios de Aprendizagem Significativa e Avaliação da aplicação do projeto de pesquisa, que está subdividida em orientação/ Informação do Projeto, integração com os colegas, integração da docente com a turma, metodologia do trabalho desenvolvido, atividades dinamizadas, ensino/aprendizagem do conteúdo, habilidade para utilizar os recursos tecnológicos, contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual, conteúdo abordado e participação no projeto.

5.1 Indícios de Aprendizagem Significativa através da UEPS

Identifica-se, portanto, pelo que foi exposto em nosso referencial teórico que a Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel é um processo em que uma nova informação possui relação com a estrutura de um conhecimento específico, sendo denominados de subsunçores, os quais se encontram disponíveis de forma cognitiva no indivíduo.

Sendo assim, observamos que a partir dos conceitos expostos acima no Capítulo 2, verificamos que o ponto inicial desta pesquisa foi desenvolver uma metodologia que constataste a Aprendizagem Significativa. Diante disto, foram trabalhados conceitos de Estatística Descritiva identificados na aplicação do produto educacional, que foram seguidos por meio de diversas atividades durante as etapas de uma UEPS, verificadas em um dos tópicos do referencial teórico dessa Dissertação. Dessa forma, analisamos estas atividades, onde os resultados obtidos em cada etapa são mostrados de forma resumida no Quadro 3.

Quadro 3 – Síntese das etapas da UPES de acordo com os encontros realizados durante a pesquisa.

ENCONTROS DO PROJETO	ETAPAS DA UEPS
1	1
2	2
3	3
4, 5, 6, 7, 8 e 9	4
10	5 e 6
11	7
12 e 13	8

Fonte: Autora (2016).

A seguir pode ser observada uma melhor descrição quanto à realização das etapas da UEPS durante a pesquisa.

Na **etapa 1** definiu-se o conteúdo a ser trabalhado no projeto e de forma espontânea o aluno apresentou seu conhecimento prévio sobre o conteúdo. Assim, foi perguntado se os alunos já tinham escutado falar em estatística? A maioria respondeu que estatística lembrava o IBGE e outros disseram que na campanha política falavam em estatística.

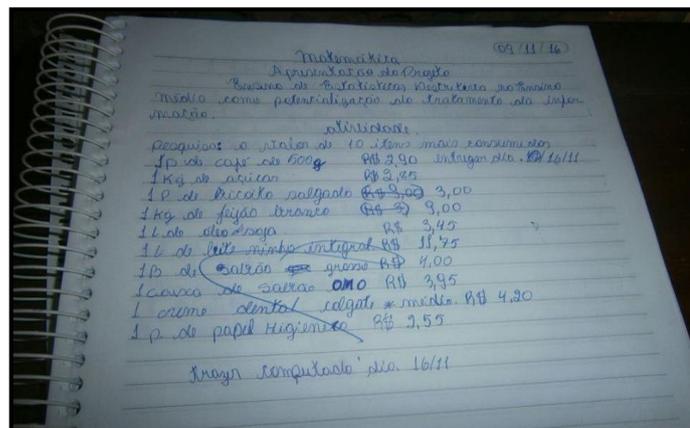
A partir disso, foi possível identificar os aspectos procedimentais e os aspectos declarativos, que se referem à informação sistemática e estruturada, de acordo com uma área disciplinar, com o qual dizemos ou declaramos coisas e inclui o conhecimento de conceitos, de fatos e de princípios. Ou seja, o aluno conseguiu expor de maneira natural o seu conceito sobre estatística, já que de acordo com Moreira (2009) a aprendizagem significativa só ocorre quando há uma relação entre os dois conhecimentos estabelecidos neste tipo de aprendizagem, sendo elas o conhecimento prévio do aluno com o novo conhecimento.

Na **etapa 2**, houve certa preocupação em organizar os alunos em pequenos grupos de forma a realizar uma pesquisa de preços. Nesta etapa foi criada uma metodologia de ensino com situação-problema, onde se observa o conhecimento procedimental. Este tipo de conhecimento ocorre de forma a identificar como executar ações, ou regras sobre condições e ações.

A respeito desse tipo de conhecimento, Moreira (afirma que ele “consiste de habilidades cognitivas envolvidas no fazer algo; é o conhecimento sobre como executar ações; estaria representado mentalmente por meio de produções, ou seja, regras sobre condições e ações” 2009, p. 49).

Na **etapa 3**, com a **socialização da pesquisa** de preços em um grande grupo, observou-se que os alunos conseguiram realizar uma pesquisa em campo, retratada na Figura 17.

Figura 17 – Pesquisa realizada em campo.



Fonte: Autora (2016).

Dessa forma, pode-se obter uma melhor assimilação do tema que se pretendia ensinar, apresentando o conhecimento a ser estudado, que nesse caso é a estatística descritiva.

Foi possível observar também a interação do conhecimento prévio e o novo conhecimento que, segundo Ausubel (*apud* MOREIRA, 1985), nada mais é do que a aprendizagem significativa, e, o uso de organizadores prévios é de fundamental importância, pois servem de âncora para a nova aprendizagem e levam ao desenvolvimento de conceitos de subsunçores que facilitam a aprendizagem subsequente.

A respeito dos subsunçores, Rosa, Kirchner e Rosa (2016) afirmam que eles advêm desde o surgimento do ser humano ou indivíduo, através de seu processo de formação de novos conhecimentos em determinada área que podem proporcionar uma nova porta de entrada às outras informações que possam surgir.

Complementando, Moreira (1983) vê esta terminologia subsunçores como aquela que designa uma ideia ou conceito que esteja embutido no sujeito. Isto é, nota-se que a estrutura cognitiva do indivíduo, na aprendizagem significativa, possui conhecimento prévio sobre determinado conhecimento e que este sendo aproximado com um novo conhecimento resultará de forma significativa na sua aprendizagem.

Na **etapa 4** apresentou-se ao aluno o conteúdo a ser estudado, sendo posteriormente a turma dividida em cinco equipes e cada equipe recebeu material de apoio com o conteúdo estatística descritiva. Nessa etapa observou-se a diferenciação progressiva.

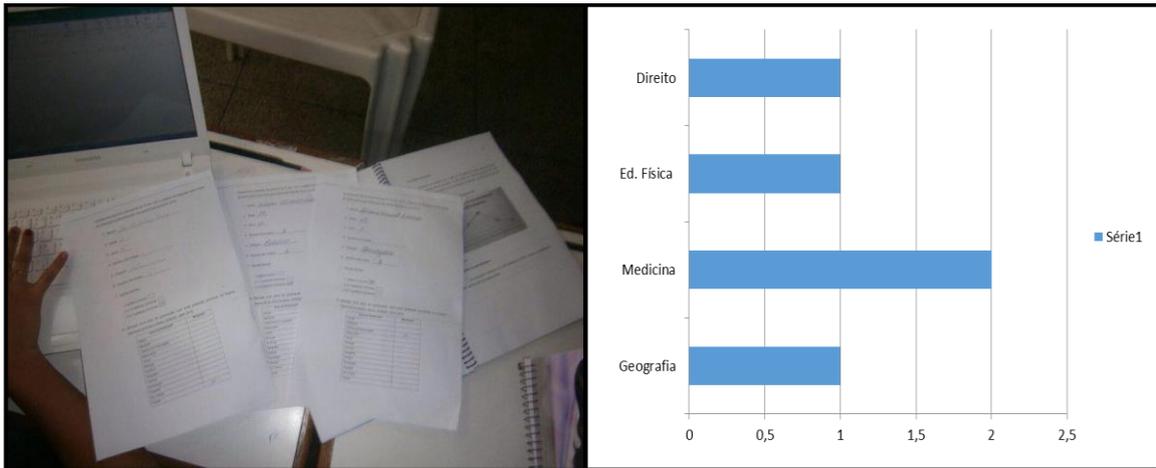
Em termos de ensino, Moreira diz que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo, deve fazer relação de maneira não arbitrária e não literal, ou seja:

Para que ocorra a aprendizagem significativa, o novo conhecimento deve ser relacionável de modo não-arbitrário e substantivo com o conhecimento prévio do aprendiz e este deve adotar uma atitude de aprendizagem para fazer essa relação. Em termos de ensino e aprendizagem, diz-se que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo, ou seja, relacionável de maneira não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva do aluno e este deve buscar, deliberadamente, relacionar o novo material com aquilo que já sabe (2009, p. 34).

De forma a obter um material potencialmente significativo e aguçar a estrutura cognitiva do aluno, foi elaborado um material de apoio no qual continham questões de estatística contextualizada de acordo com o contexto paraense, tais como comidas típicas, folclores e cultura, ligadas intimamente à realidade dos alunos.

Na sequência desta mesma etapa, foi aplicado o questionário na turma de terceira série, com o objetivo de levantar dados sobre a graduação pretendida pelos concluintes do ensino médio. Esses dados obtidos foram analisados pelos alunos e tabulados, obtendo-se o rol, as frequências simples e acumuladas e a elaboração de gráficos na planilha Excel, conforme pode ser conferido na Figura 18.

Figura 18 – Planilha Excel baseada na pesquisa realizada em campo.



Fonte: Autora (2016).

Porém, antes dessa construção, foi questionado a eles se já tinham trabalhado com planilha eletrônica, e a maioria respondeu de forma positiva e que aprenderam a construí-la em curso de informática. Com isso foram apontados **aspectos específicos do conteúdo**:

A aprendizagem significativa caracteriza-se, pois, por uma interação (não uma simples associação), entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, através da qual estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não-literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva (MOREIRA, 2009, p. 8).

Nas etapas 5 e 6, iniciou-se uma revisão do conteúdo sobre estatística, já trabalhado na turma, e sequentemente foi realizada a organização de grupos, aos quais foram posteriormente distribuídas revistas com temas diferenciados para serem socializados com a turma, conforme observa-se na Figura 19.

Figura 19 – Atividade em grupo na turma em estudo.



Fonte: Autora (2016).

A reconciliação integrativa foi perceptível nessa etapa, uma vez que segundo Novak, consiste em atingir a reconciliação integrativa de forma mais eficaz, organizando o ensino “descendo e subindo” nas estruturas conceituais hierárquicas à medida que uma nova informação foi apresentada. Proporcionando uma maior interação social entre os alunos e possuindo o professor como mediador, através de atividades colaborativas tais como um pequeno projeto, experimentos, entre outros (1977 *apud* MOREIRA, 1985, p. 137).

Na etapa 7, foi aplicada a avaliação somativa, que de acordo com Moreira, “é aquela que busca avaliar o alcance de determinados objetivos de aprendizagem, sendo usualmente baseada em provas de final de unidade e em exames finais” (2011, p. 49).

Ou seja, possui o intuito de avaliar o ensino e aprendizagem do aluno em relação ao conteúdo estudado de estatística descritiva, com isso observou-se a avaliação do desempenho do aluno, que segundo Moreira “[...] pode servir para a melhoria do ensino” e também acrescenta que a avaliação formativa que desempenha suas finalidade “para aquilatar o progresso da aprendizagem ao longo dessa fase” (1981, p. 68). A Figura 20 ilustra o momento da avaliação de desempenho.

Figura 20 – Atividade de avaliação do desempenho do aluno.



Fonte: Autora (2016).

Na etapa 8, as equipes formadas anteriormente apresentaram um seminário, de forma a expor os dados obtidos e analisados a partir da pesquisa realizada na turma da terceira série. Esses dados foram representados através de gráficos, sendo confeccionadas planilhas no programa Excel, observando os métodos estatísticos abordados em sala de aula como o planejamento, a coleta de dados, a crítica dos dados, a apuração, análise e interpretação dos dados e finalmente a apresentação dos resultados utilizando o software Power Point, cuja demonstração consta na Figura 21.

Figura 21 – Seminário para exposição dos dados obtidos na pesquisa.



Fonte: Autora (2016).

No desenvolvimento dessa atividade, deu-se destaque aos aspectos formativos, os quais, segundo descrição de Moreira, são considerados como a “captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema. Se esses aspectos acima citados forem observados, então podemos dizer que a UEPS obteve sucesso” (2015, p. 5).

Ainda, conforme Moreira, as UEPS podem ser definidas como “[...] seqüências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a Aprendizagem Significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, voltada diretamente à sala de aula” (2011, p. 2). Assim, pode-se dizer que houve aprendizagem significativa uma vez que o conhecimento prévio do aluno foi ancorado ao novo conhecimento, possibilitando ao aluno conseguir construir cada fase da UEPS, evoluindo gradativamente seu aprendizado em cada etapa proposta.

5.2 Avaliação da aplicação do Projeto de Pesquisa

Objetivando avaliar a aplicação do projeto de pesquisa em questão, realizou-se uma análise a partir do aproveitamento de um questionário objetivo (ver Apêndice C), aplicado no último encontro, contendo dez fatores a serem avaliados, com notas variando entre 0 e 5, na seguinte ordem: 0= não se aplica; 1= insatisfeito; 2 = muito insatisfeito; 3 = pouco satisfeito; 4 =satisfeito; e, 5 = muito satisfeito. De acordo com as respostas dos 32 alunos entrevistados, apresentam-se os seguintes resultados no Quadro 4.

Quadro 4 – Respostas dos alunos ao questionário de avaliação do projeto.

Fatores a avaliar	Não se aplica	1	2	3	4	5
1 - Orientação/informação do projeto					15	17
2 - Integração com os colegas		1		3	17	11
3 - Integração da docente com a turma		1	1		7	23
4 - Metodologia do trabalho desenvolvido					14	18
5 - Atividades dinamizadas				2	11	19
6 - Ensino aprendizagem do conteúdo		1		2	7	22
7 - Habilidade para utilizar os recursos tecnológicos		1		6	9	16
8 - Contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual				1	14	17
9 - Conteúdo abordado				2	7	23
10 - Participação no projeto		1		1	2	28

Fonte: Autora (2016).

A respeito da orientação/informação em relação ao grau de satisfação dos alunos quanto ao projeto de pesquisa, pode-se observar que a maior parte dos alunos entrevistados demonstrou-se bastante satisfeita (53%) ou satisfeita (47%), no que concerne à importância do projeto, visto que quando um sujeito é submetido ao processo de aprendizagem (informação) a partir de interações com o meio social, meio ambiente e o auxílio de um professor, torna-se bastante válido.

Conforme se pode observar no item 2 (integração com os colegas) a grande maioria (53%) respondeu que estão satisfeitos quanto à integração com os colegas de classe, 34% alegaram estarem muito satisfeitos, seguidos por 10% que estão pouco satisfeitos e apenas 3% encontram-se insatisfeitos.

Analisando os dados da integração docente/turma, observou-se que a maioria dos entrevistados afirmou estar muito satisfeitos (72%), 22% satisfeitos, seguidos de 3% insatisfeitos ou 3% muito insatisfeitos. Estabelecer vínculos afetivos de forma que não alterem e nem comprometam a postura e a ética profissional na relação docente/aluno, proporciona um ambiente de trabalho prazeroso, contribuindo para o ensino e aprendizagem do aluno, mas para isso, faz-se necessária postura e ética profissional de forma a estabelecer um bom funcionamento no trabalho, contribuindo dessa forma com uma maior facilidade na construção do conhecimento em relação aos conteúdos ministrados.

No que tange à metodologia utilizada no projeto, 44% dos alunos alegaram estar satisfeitos; enquanto que a maioria (56%) relatou estar muito satisfeita quanto à metodologia em questão.

Quanto à pesquisa qualitativa, “[...] os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente encará-la como uma variável a interferir no processo” (FLICK, 2009, p. 25).

De acordo com Teixeira (2005) o pesquisador visa reduzir a distância entre a teoria e os dados, de forma a compreender os fenômenos através de sua descrição e interpretação. Enquanto que na pesquisa quantitativa, “[...] a linguagem matemática é utilizada para descrever as causas de um fenômeno” (TEIXEIRA, 2005, p. 136).

De acordo com o item atividades dinamizadas, apenas 6% disseram estar pouco satisfeitos em relação às atividades dinamizadas adotadas. A maioria (59%) afirmou estar muito satisfeita e 35% satisfeitos.

No item ensino e aprendizagem do conteúdo, 3% declararam-se insatisfeitos e 6% pouco satisfeitos. Por outro lado, a maioria encontra-se satisfeita (22%) e 69% totalmente satisfeitos. Vale ressaltar que a aprendizagem em relação ao conteúdo administrado foi bastante produtiva e que o processo de ensino e aprendizagem é de fundamental importância. Segundo Boettcher, a internet enquanto “[...] instrumento de potencialização do conhecimento/subjetividade” (2005, p. 148) favorece a construção do conhecimento e do aprendizado, levando em consideração alguns aspectos como a interação e a autonomia.

Quanto à habilidade para o uso de recursos tecnológicos, conforme se verifica nos resultados deste item apesar da maioria (50%) encontrar-se muito satisfeita e 28% dos alunos satisfeitos, ainda é possível observar uma parcela considerável de 19% dos alunos que se encontram pouco satisfeitos, além de 3% dos alunos insatisfeitos. Refletindo que ainda há muito que fazer e realizar em relação a essa realidade. De acordo com Kenski, “respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que seu uso realmente faça a diferença” (2007, p. 46).

Quando questionados sobre a contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual, conforme se pode verificar apenas 3% respondeu que se encontram insatisfeitos. O restante dos alunos em sua maioria, 44% respondeu estar satisfeitos e 53% muito satisfeitos, o que diante dos percentuais pode-se avaliar que é através do processo de construção do conhecimento e da construção de saberes que se deve fazer com que os alunos desenvolvam sua aprendizagem e superem as dificuldades na assimilação do conteúdo adquirido.

Com relação ao conteúdo abordado no projeto, constatou-se que a maioria dos alunos (72%) encontram-se bastante satisfeitos, 22% satisfeitos e apenas 6% pouco satisfeitos, retratando uma grande aceitação por parte dos alunos em relação ao conteúdo adotado.

Dessa forma, o conteúdo abordado é um assunto presente no cotidiano e de extrema importância. A dificuldade dos estudantes quanto ao aprendizado científico remete à

qualidade dos conteúdos que lhes são ensinados, carentes de sentidos e significados na sua formação humana e profissional (MALDANER, 2007).

Sequentemente foi questionada aos alunos sua satisfação com relação à participação no projeto, e obtivemos os seguintes resultados: 3% declararam-se insatisfeitos, 3% pouco satisfeitos, 6% satisfeitos e 88% muito satisfeitos com a participação no projeto, o que se pode concluir por fim, com esses dados, que a maioria dos alunos da turma ficou satisfeita em participar do projeto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve sua realização bem sucedida, especialmente em relação aos objetivos inicialmente planejados, ou seja, alcançou os objetivos fundamentais propostos, ao apresentar um estudo em que se identificaram quais das habilidades da leitura de informações (decodificação, compreensão, interpretação e retenção) o ensino de estatística poderá despertar no aluno, levando-se em consideração, a sua participação em algumas etapas do método estatístico. Ainda porque, utilizou-se das TIC nas etapas do método estatístico, como forma de inserir a turma da 2ª série do ensino médio no ambiente tecnológico, trabalhando os elementos estatísticos básicos, tais como: média aritmética, frequências simples e relativas e analisar as estratégias dos estudantes na coleta, organização e apresentação dos dados. E também pela elaboração, aplicação e análise de um produto educacional aos alunos da 2ª série da escola pesquisada.

Evidencia-se ainda que o objetivo geral foi buscar as contribuições e dificuldades de uma nova metodologia de ensino, por meio do conteúdo de Estatística Descritiva, o qual permite produzir aprendizado através do uso de tecnologia aos alunos da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual do Ensino Médio Dr. Almir Gabriel, localizada na cidade de Oriximiná – PA, o que permitiu êxito às suas partes específicas do referencial teórico por terem sido desenvolvidas de forma coerente e coesa, a partir do conteúdo proposto.

Rememorando, o primeiro capítulo discorreu sobre os principais pontos que envolvem a estatística, seu ensino, além de voltar suas práticas para o Ensino Médio a partir da realidade brasileira. Além do mais, suscitou sobre a TAS; UEPS; e, alguns estudos nacionais que se encontram ligados à UEPS.

No capítulo subsequente descreveu-se a metodologia da pesquisa e os seus principais elementos: tipos de pesquisa; etapas da pesquisa; análise dos dados; e, interpretação dos dados obtidos.

No capítulo posterior apresentou-se a proposta didática, através da descrição e aplicação do produto educacional e os encontros para a execução da UPES.

Por fim, os resultados e discussões foram descritos através das seguintes informações de avaliação da aplicação do Projeto de pesquisa: orientação/informação do projeto; integração com os colegas; integração com o docente da turma; metodologia do trabalho desenvolvido; atividades dinamizadas; ensino/aprendizagem do conteúdo; habilidade para utilizar os recursos tecnológicos; contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual; conteúdo abordado; participação no projeto, já que possibilitou a busca das dificuldades e

contribuições do produto educacional, construído como uma alternativa metodológica do Ensino de Estatística Descritiva, aos alunos da 2ª série da escola pesquisada.

Isto significa dizer que através desses objetivos constituiu-se um estudo qualitativo, por meio do referencial teórico, com conteúdos consistentes sobre a investigação dessa temática e também um estudo quantitativo, por permitir o levantamento, coleta e interpretação dos dados citados e constatar que essa nova metodologia contribuiu com a Aprendizagem Significativa dos alunos.

Neste sentido, verifica-se a relevância de uma UEPS que norteia o Ensino de Estatística e constata-se que a estatística está presente em suas vidas diariamente, pois possibilita às pessoas uma Aprendizagem Significativa de seus conhecimentos já adquiridos e mais além, aos novos assuntos que foram estudados pelos mesmos.

Daí a necessidade de frisar os indícios de aprendizagem significativa, os quais foram obtidos através da aplicação da UEPS, citados a seguir:

- **Material Potencialmente Significativo**: o qual deve ser relacionável ao que o sujeito já sabe. A **contextualização do conteúdo Estatística Descritiva com a Cultura Paraense** proporcionou aprendizagem significativa, através da qual se observou que o aluno conseguiu relacionar o conteúdo ao seu conhecimento prévio;
- **Avaliação somativa**: etapa, a qual o aluno respondeu de forma positiva ao aprendizado do conteúdo, constatado por meio da correção da atividade à assimilação do conteúdo estudado;
- **Aspectos Formativos**: contemplados na apresentação do seminário final, através do qual o aluno demonstrou aprendizagem significativa, pois para realização dessa atividade, ele precisou apresentar os resultados da pesquisa realizada com a turma da 3ª série, desde a tabulação dos dados até a apresentação dos resultados por meio da tecnologia;
- **Aspectos Específicos do Conteúdo**: considerados no momento em que a Planilha Eletrônica Excel foi trabalhada e se questionou aos alunos se já a conheciam e a maioria respondeu que já haviam estudado em curso de informática, e a partir desse simplório diálogo travou-se uma interação entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações.

Por fim, a realização desse projeto foi muito além de minhas expectativas, pois no início sonhava em inserir a tecnologia em minhas aulas, após a criação e a aplicação do

Produto Educacional me realizei como educadora, podendo proporcionar aos meus alunos uma metodologia diferenciada na qual a sua participação foi surpreendente de forma positiva na concretização do projeto. A satisfação dos alunos em trabalhar com a tecnologia se fez notória, proporcionando assim um sentimento de contribuição na aprendizagem do meu aluno.

REFERÊNCIAS

- BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística aplicada às ciências sociais*. 8. ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2012.
- BATANERO, Carmen. *Didáctica de la estadística*. Granada, RMA: Universidad de Granada, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria Fundamental de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2006.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2016.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.
- _____. *Parâmetros curriculares brasileiros*. Brasília, DF, 1999.
- _____. Presidência da República. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Casa Civil, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 08 fev. 2017.
- BOETTCHER, Dulce. A internet como dispositivo potencializador didático. In: PELLANDA, Nize Maria Campos; SCHLUNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SCHLUNZEN JUNIOR, Klaus (Orgs.). *Inclusão Digital: tecendo redes afetivas/cognitivas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.
- BUCHWEITZ, Bernardo. Aprendizagem significativa: ideias de estudantes concluintes de curso superior. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 133-141, 2001.
- CAMPOS, Celso ribeiro; WODEWOTZK, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- CARVALHO, Alexandre. A importância do ensino de estatística na formação inicial do professor de matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19, 2015, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora, MG, 2015.
- CAZORLA, Irene Mauricio; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. *Tratamento da informação para o Ensino Fundamental e Médio*. Itabuna, BA: Via Literarum, 2006.
- COBB, Georg W.; MOORE, David S. Mathematics, Statistics, and Teaching. *The American Mathematical Monthly*, v. 104, n. 9, p. 801-823, 1997.

DIAS, Inês. *Elementos de estatística e probabilidades I*. Évora: Universidade de Évora, 2013. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10643/1/Elementos%20de%20Estat%20C3%A2%20e%20Probabilidades%20I.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

FERNANDES, José António; MORAIS, Paula Cristina. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 13, n. 1, 2011.

FERREIRA, Pedro Lopes. *Estatística descritiva e inferencial: breves notas*. Coimbra, UC: Universidade de Coimbra, 2005. Disponível em: <<http://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/996/1/1/AP200501.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

FRANÇA, Talita Braz. A gestão educacional e as novas TICs aplicadas à educação. *Armário da Produção Acadêmica Docente*, v. 4, n. 8, 2010.

GONÇALVES, Sérgio Pereira. *Estratégias didáticas no ensino de estatística básica em curso de ecologia*. 2010. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GONSALVES, Elisa Pereira. *Iniciação à Pesquisa Científica*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

JARDIM, Fábio dos Santos. *Estatística no ensino médio: um olhar interdisciplinar a partir do enem*. 2013. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KRAWCZYK, Nora. Reflexões sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje. *Cadernos de Pesquisa*, v. 41, n. 144, set./dez. 2011.

LEVIN, Jack. *Estatística aplicada a ciências humanas*. 2. ed. São Paulo: Harba, 1987.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, Celi Espasandin. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: _____; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag. (Orgs.). *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p. 47-64.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

_____; MEIRELLES, Elaine. Estocástica nas series iniciais. In: ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA – LEM/IMECC/UNICAMP, 18, 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo: UNICAMP, 2005. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc02_b.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. *Noções de probabilidade e estatística*. São Paulo: EDUSP, 2002.

MALHEIROS, Márcia Rita Trindade Leite. *Pesquisa na graduação*. 2010. Disponível em: <http://www.profwillian.com/_diversos/download/prof/marciarita/Pesquisa_na_Graduacao.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2010.

MANASSI, Norton Pizzi; NUNES, Camila da Silva; BAYER, Arno. Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) no contexto do ensino de Matemática Financeira. *Educação Matemática em Revista*, v. 15, n. 15, p. 54-62, 2014.

MALDANER, Otavio Aloisio. Currículo contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a situação de estudo. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a Educação Básica no Brasil*. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2007. (Coleção Educação em Química).

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

_____; _____. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARION, José Carlos; DIAS, Reinaldo; TRALDI, Maria Cristina. *Monografia para os cursos de administração, contabilidade e economia*. São Paulo: Atlas, 2002.

MAY, Tim. *Pesquisa social. Questões, métodos e processos*. Tradução Carlos Alberto Silveira Netto Soares. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MCCLAVE, James T.; BENSON, P. George; SINCICH, Terry. *Estatística para administração e economia*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MONTEIRO, Bruno de S. et al. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 17, 2006, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa, PB, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. *Uma abordagem cognitivista ao ensino de Física*. Porto Alegre: UFRGS, 1983.

_____. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

_____. Avaliação do Professor pelo aluno como instrumento da melhoria do ensino universitário. *Edificação e Seleção*, n. 4, 9. 1-16, 1981.

_____. *Cuidados de Ensino Potencialmente Significantes – UEPS*. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPS.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. *A teoria da aprendizagem significativa*. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

_____. Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS. *Aprendizagem Significativa*, v. 1, n. 2, 2011.

_____. et al. *Aprendizagem: perspectivas teóricas*. Porto Alegre: Ed. Universidade/PADES/UFRGS/PROGRAD, 1985.

NOGUEIRA, Paulo Apolinário; VICTER, Eline das Flores; NOVIKOFF, Cristina. Mídias escritas como suporte didático no ensino de estatística. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15, 2011, Campina Grande, PB. *Anais...* Campina Grande, PB, 2011.

NUNES, Camila da Silva. *Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de estatística básica*. 2015. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015.

OGASAWARA, Jenifer Satie. *O conceito de aprendizagem de Skinner e Vygotsky: um diálogo possível*. 2009. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2009.

OLIVEIRA, Martha Khol de. *Vygotsky*. São Paulo: Scipione, 1993.

PATERNELLI, Luiz Alexandre. *Estatística descritiva*. 2014. Disponível em: <http://www.each.resp.br/rvicente/paternelli_Cap2.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2017.

PEREDA, Ana Sofia Aparício. *Aspectos afetivos na aprendizagem da estatística: atitudes e suas formas de avaliação*. 2006. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PEROVANO, Dalton Gean. *Manual de metodologia científica: para segurança pública e defesa social*. São Paulo: Jurua Editora, 2014.

POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; KIRCHINER, Rejane Kraemer; ROSA, Álvaro Becker. Formação do orvalho e do granizo: estudo investigativo com estudantes dos anos iniciais. *Recima*, v. 7, n. 3, p. 87-101, 2016.

SAMPAIO, Nilo Antonio de Souza; DANELON, Maria Cristina Tavares de Moraes. *Aplicações da estatística nas ciências*. 2015. Disponível em: <<http://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/64.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2017.

SALVADOR, Wesyllis das Mercês. *Análise do conteúdo de estatística descritiva no ensino médio*. 2015. 79 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015.

SCHNEIDER, Juliana Cristina; ANDREIS, Rosemari Ferrari. *Contribuições do ensino de estatística na formação cidadão do aluno da educação básica*. 2014. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2014/04/juliana_schneider.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2017.

SILVA, Taís Renata Schaeffer da; PÉREZ, Carlos Ariel Samudio; ROSA, Cleci Teresinha Werner. A presença da Teoria da Aprendizagem Significativa nas dissertações em ensino de física da UFRGS – Mestrado Profissional. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 5, 2016, Ponta Grossa, PR. *Anais...* Ponta Grossa, PR: UFTPR, 2016.

SKINNER, Burrhus Frederic. Teorias de aprendizagem são necessárias? *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, Belém, v. 1, n. 1, 2005.

SPIEGEL, Murray R. *Probabilidade e estatística*. Tradução de Alfredo Alves de Faria. São Paulo: Mc-Graw-Hill do Brasil, 1994. (Coleção Schaum).

TEIXEIRA, Elizabeth. *As três metodologias: acadêmica da ciência e da pesquisa*. 6. ed. Belém. UNAMA, 2005.

TONZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. *Metodologia da pesquisa*. Curitiba: IESD BRASIL S.A., 2009.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

TUNES, Elizabeth; TACCA, Maria Carmen V. R.; BARTHOLO JÚNIOR, Roberto dos Santos. O professor e o ato de ensinar. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 686-698, set./dez. 2005.

VALENTE, Wagner Rodrigues. No tempo em que normalistas precisam saber estatística. *Revista Brasileira de História da Matemática*, Especial, n. 1, p. 357-368, dez. 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VILLA, Laercio. *Educação financeira no ensino médio: uma análise a partir da aprendizagem significativa de David Ausubel*. 2017. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: ____; LURIA, Alexander Romanovitch; LEONTIEN, Aleksei Nikolaievitch. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 2001.

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos da 3ª série



Questionário aplicado aos alunos da 3ª série, com o objetivo de pesquisar qual a área de graduação pretendida pelo educando finalista do ano 2016.

- 1- Nome: _____
- 2- Idade: _____
- 3- Sexo: _____
- 4- Número de irmãos: _____
- 5- Altura: _____
- 6- Hobby: _____
- 7- Marque uma das áreas de graduação, que você pretende concorrer no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ano 2016.

Área de Graduação	Marque(x)
Direito	
Medicina	
Ciência da Computação	
Matemática	
Letras	
Biologia	
Química	
Geografia	
História	
Sociologia	
Filosofia	
Ed. Física	
Enfermagem	
Outros	

APÊNDICE B – Atividade de Avaliação



Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

Atividade de Avaliação Somativa Individual

- 1) Os dados seguintes demonstram uma pesquisa sobre a idade de 25 alunos da turma da 2ª série:

16 16 18 18 17

17 18 18 16 19

16 19 17 20 19

18 17 18 18 17

18 18 17 17 18

*Analise os dados acima, e determine:

- A média aritmética das idades dos alunos da turma da 2ª série.
- A moda.
- A mediana.

- 2) Com os dados da tabela acima, preencha as distribuições de frequência abaixo:

X_i	F_i	F_a	f_i	f_{ia}
16				
17				
18				
19				
20				
Σ				

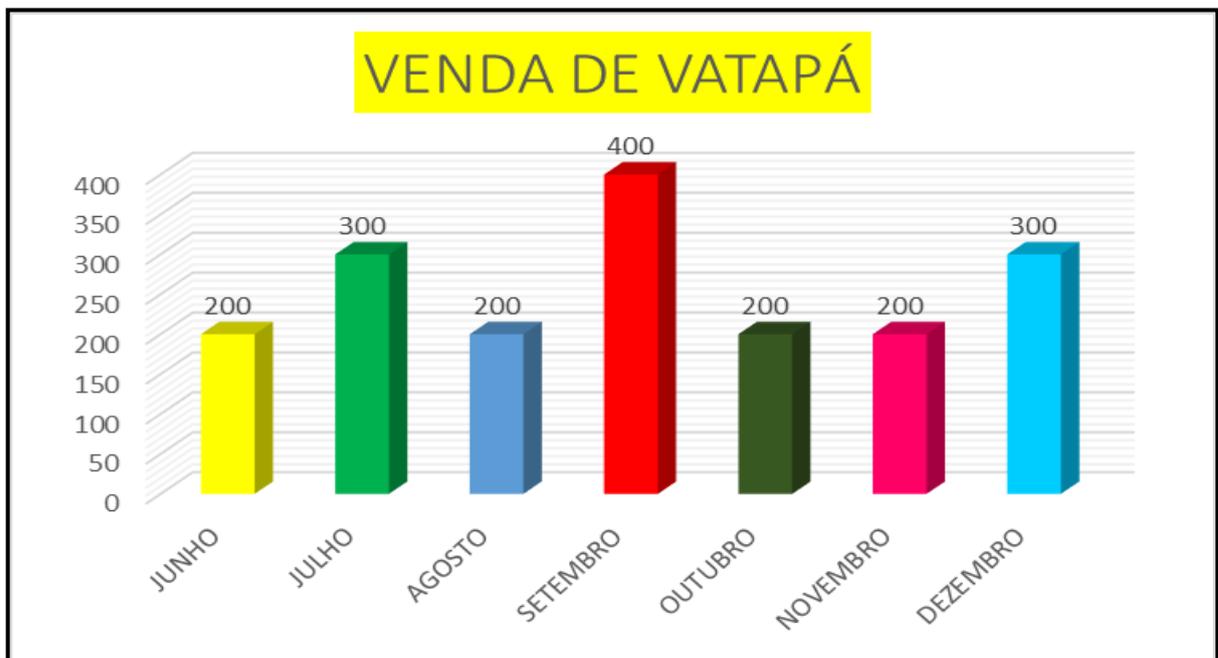
- 3) Tendo como base os dados da tabela da questão anterior, responda:

- Quantos alunos possuem a idade entre 18 e 20 anos?
- Qual a frequência absoluta dos alunos com idade de 17 anos?
- Qual a frequência relativa dos alunos com idade de 16 a 18 anos?

- 4) O vatapá é uma comida muito saboreada no Pará, a venda de suas porções no segundo semestre do ano 2015, aconteceu de acordo com o gráfico abaixo:



Fonte: www.jornalagora.com.br



Fonte: Autora, 2016.

De acordo com o gráfico podemos afirmar:

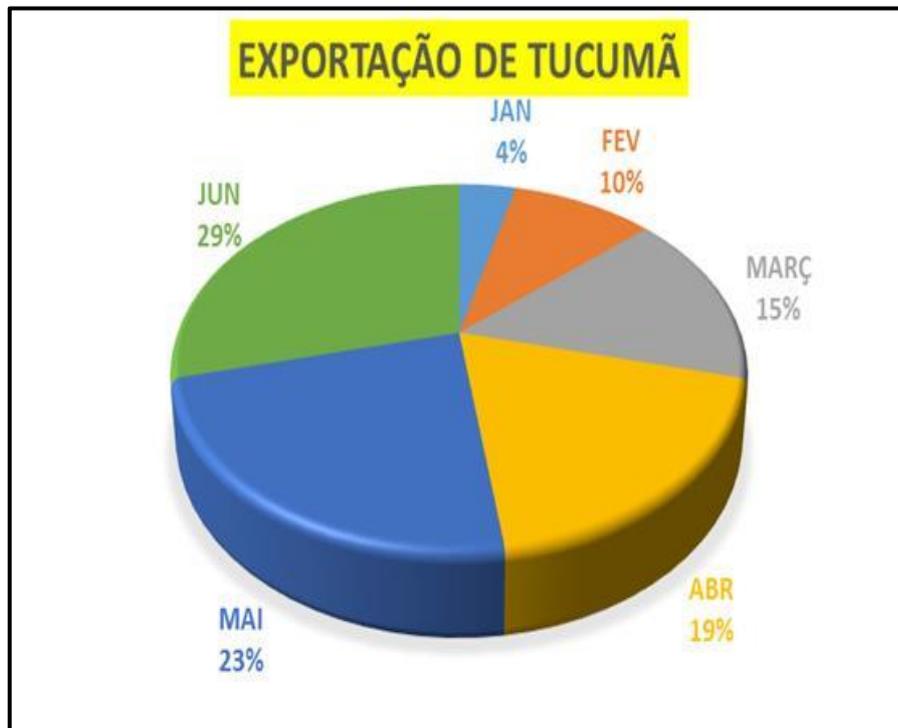
- A média da venda de vatapá nos meses de junho a dezembro foi de 900 porções;
- Agosto e setembro somam juntos 700 porções;
- A mediana de porções de vatapá vendidas é de 500;
- N.d.a

- 5) O fruto do tucumã é recoberto por uma polpa amarelo-alaranjada, que pode ser consumido com pão, ou simplesmente com a farinha de mandioca e café.



Fonte: diasdealmeida.com

Sua exportação acontece de acordo com o gráfico de setores abaixo:



Fonte: Autor,2016.

De acordo com o gráfico, pode-se afirmar que:

- Fevereiro é o mês em que mais se exporta tucumã no Pará;
- No primeiro trimestre a exportação de tucumã é de 39%;
- No segundo trimestre a exportação de tucumã é de 71%;
- N.d.a.

APÊNDICE C – Questionário de avaliação do projeto



AVALIAÇÃO DO PROJETO

Avalie o projeto o qual participou, colocando um x no quadro correspondente ao seu grau de satisfação para cada fator. A avaliação pode ir de 0 (Não se aplica) até 5 (Muito Satisfeito).

0= Não se aplica; 1= Insatisfeito; 2= Muito Insatisfeito, 3= Pouco Satisfeito, 4= Satisfeito e 5=Muito Satisfeito

Fatores a avaliar	Não se aplica	1	2	3	4	5
1-Orientação/informação do projeto						
2-Integração com os colegas						
3-Integração da docente com a turma						
4-Metodologia do trabalho desenvolvido						
5-Atividades dinamizadas						
6-Ensino aprendizagem do conteúdo						
7-Habilidade para utilizar os recursos tecnológicos						
8-Contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual						
9-Conteúdo abordado						
10-Participação no projeto						

APÊNDICE D – Termo de autorização para aplicação do Produto Educacional *

Ilmo. Diretor da EEEM. Doutor Almir Gabriel

Sr. Wilson Mota de Sousa Filho

MARIA TEREZA RODRIGUES MILÉO, mestranda do **Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática**, da Universidade de Passo Fundo/RS, vem mui respeitosamente solicitar a vossa senhoria a autorização para que seja aplicado o Projeto de Pesquisa **“O Ensino de Estatística Descritiva no Ensino Médio como Potencializadora do Tratamento da Informação”**, na turma M2TR01, que acontecerá no período de 09/11/16 à 21/12/16.

Nestes termos,

Pede deferimento.

Oriximiná, 08 de novembro de 2016.

Maria Tereza R. Miléo

Maria Tereza Rodrigues Miléo

EEEM. Almir Gabriel
 Alberto Mota de Sousa Filho
 Vice-Diretor - Passo Fundo 01/10/2016
 Deferido em: 09/11/16

Recebido em 09/11/16
 W. M. de S. F.

* A divergência no nome do Produto Educacional constante no Termo de autorização (O Ensino de Estatística Descritiva no Ensino Médio como Potencializadora do Tratamento da Informação) para **O Ensino da Estatística Descritiva para o Tratamento da Informação no Ensino Médio** ocorreu por sugestão da Banca Examinadora, no processo de qualificação da dissertação e não alterou o sentido inicial da proposta do Produto Educacional.

PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional encontra-se disponível no endereço:
<http://docs.upf.br/download/ppgecm/Maria_Tereza_PRODUTO.pdf>



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

**PRODUTO EDUCACIONAL
ESTATÍSTICA DESCRITIVA E SUAS
APLICAÇÕES NA PLANILHA EXCEL**

Maria Tereza Rodrigues Miléo

Juliano Tonezer da Silva

Passo Fundo

2017

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil dos alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma Escola Pública.	12
Quadro 2 – Gabarito.....	15
Quadro 3 – Gabarito da situação problema 1.	15
Quadro 4 – Iguarias do Pará.	18
Quadro 5 – Venda de açaí.....	21
Quadro 6 – Gabarito.....	28
Quadro 7 – Frequência simples.....	30
Quadro 8 – Frequência simples acumulada	30
Quadro 9 – Frequência relativa	30
Quadro 10 – Frequência relativa acumulada	30
Quadro 11 – Comida típica.....	33
Quadro 12 – Programas de entretenimento.	34
Quadro 13 – Venda de carros, no primeiro semestre do ano 2015.	34
Quadro 14 – Exportação da castanha-do-pará.....	35
Quadro 15 – Consumo de carne de pato.	36
Quadro 16 – Quantidade de cuias de tacacá.....	37
Quadro 17 – Gabarito.....	38
Quadro 18 – Gabarito.....	41
Quadro 19 – Quantidade de partidas.....	43
Quadro 20 – Média ponderada.	44
Quadro 21 – Distribuição de frequências.	47
Quadro 22 – Valor do cupuaçu.....	48
Quadro 23 – Produção de açaí.....	48
Quadro 24 – Venda de pupunha.	55
Quadro 25 – Exportação de bauxita.	57
Quadro 26 – Gabarito.....	57
Quadro 27 – Situação problema 04 - Gabarito.....	58
Quadro 28 – Candidatos a prefeito.....	59
Quadro 29 – Tipo de peixe.	60
Quadro 30 – Gabarito da situação problema 5.	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Notas de Matemática.....	16
Gráfico 2 – Modelo de Gráfico de barras.	31
Gráfico 3 – Modelo de Gráfico de coluna.	31
Gráfico 4 – Gráfico de barra de atividade esportiva.	32
Gráfico 5 – Atividade esportiva.	32
Gráfico 6 – Audiências de programas de entretenimento.....	33
Gráfico 7 – Saldo de goals.	42
Gráfico 8 – Venda de farinha.	50
Gráfico 9 – Pesca do pirarucu.	51
Gráfico 10 – Número de banhista.	52
Gráfico 11 – Meios de transporte.....	53
Gráfico 12 – Ritmos dançados no Pará.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de planilha excel.....	17
Figura 2 – Planilha excel, com a inserção dos dados da pesquisa.	18
Figura 3 – Gráfico de colunas na planilha excel.	19
Figura 4 – Gráfico de setores na planilha excel.	19
Figura 5 – Gráfico de barras na planilha excel.....	20
Figura 6 – Gráfico de colunas na planilha excel.	20
Figura 7 – Gráfico de linha na planilha excel.....	21
Figura 8 – Cálculo da média aritmética na planilha excel.....	22
Figura 9 – Inserção de função.	23
Figura 10 – Argumento de função.	23
Figura 11 – Resultado da média.	24
Figura 12 – Inserir função.....	24
Figura 13 – Argumentação de função.	25
Figura 14 – Cálculo da moda.....	25
Figura 15 – Cálculo da mediana.....	26
Figura 16 – Inserir função.....	27
Figura 17 – Argumentação de função.	27
Figura 18 – Valor da mediana.	28
Figura 19 – Castanha-do-pará.	35
Figura 20 – Círio de Nossa Senhora de Nazaré.....	36
Figura 21 – Cuia de tacacá.	37
Figura 22 – Símbolo do Paysandu.	43
Figura 23 – Cupuaçu.	48
Figura 24 – Açaí.	48
Figura 25 – Farinha do Pará.	49
Figura 26 – Ser paraense.....	49
Figura 27 – Pirarucu.....	50
Figura 28 – Praia de Alter do Chão.....	51
Figura 29 – Navio.....	52
Figura 30 – Passageiros no barco.....	53
Figura 31 – Dança do carimbó.	54
Figura 32 – Pupunheira.....	55

Figura 33 – Pupunha e café.	55
Figura 34 – Bauxita e alumínio.	56
Figura 35 – Extração de bauxita.	56
Figura 36 – Software power point.	59
Figura 37 – Tipos de peixe.	60
Figura 38 – Copiando o gráfico de colunas para o power point.	61
Figura 39 – Gráfico de colunas.	61
Figura 40 – Gráfico de setores.	62
Figura 41 – Gráfico de barras.	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA.....	9
2.1	Situação problema	9
2.2	Conceitos básicos de estatística	9
2.2.1	<i>Definição</i>	9
2.2.2	<i>População e amostra</i>	10
2.2.3	<i>Variáveis estatísticas</i>	11
2.2.4	<i>Questões de aprendizagem.....</i>	11
3	PLANILHA ELETRÔNICA	16
3.1	Situação problema 2	16
3.1.1	<i>Planilha eletrônica Excel</i>	16
3.1.2	<i>Questões de aprendizagem.....</i>	17
3.1.3	<i>Cálculo da média, moda e mediana na planilha excel.....</i>	21
3.1.4	<i>Gabarito – Situação problema 2.....</i>	28
4	DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA	29
4.1	Situação problema 3	29
4.1.1	<i>Distribuição de frequência.....</i>	29
4.1.2	<i>Representação gráfica da distribuição de frequência.....</i>	30
4.1.3	<i>Gráfico de setores.....</i>	32
4.1.4	<i>Gráfico de linhas.....</i>	32
4.1.5	<i>Questões de aprendizagem.....</i>	33
4.1.6	<i>Gabarito – Situação problema 3.....</i>	37
5	MEDIDA DE TENDÊNCIA CENTRAL	42
5.1	Situação problema 4	42
5.2	Medida de tendência central	42
5.2.1	<i>Média</i>	43
5.2.1.1	<i>Média aritmética</i>	43
5.2.1.2	<i>Média aritmética ponderada</i>	44
5.2.1.3	<i>Moda (Mo)</i>	45
5.2.1.4	<i>Mediana</i>	45
5.2.1.5	<i>Questões de aprendizagem</i>	47
5.2.1.6	<i>Gabarito – Capítulo 4.....</i>	57

6	SOFTWARE DE APRESENTAÇÃO.....	59
6.1	Situação problema 5	59
6.1.1	<i>Software de apresentação – Power Point</i>	59
6.1.2	<i>Questões de aprendizagem.....</i>	60
6.1.3	<i>Gabarito da situação problema 5.....</i>	63
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos da 3ª série	65
	APÊNDICE B – Atividade de Avaliação	66
	APÊNDICE C – Questionário de avaliação do projeto.....	69

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio está em evolução no ensino e aprendizagem, haja vista que, a cada ano a clientela educacional se renova e com ela percebe-se a nova exigência trazida pelos educandos dessa década. Convivemos com alunos da era atual da informatização, os quais transmitem sua inquietude por meio da desatenção às aulas ministradas de modo tradicional, um verdadeiro paradoxo.

O uso da tecnologia agregada à metodologia de ensino de matemática se faz necessário quando se trabalha com conteúdos que necessitam da utilização dessa ferramenta. Trabalhar com a informatização pode beneficiar o docente na busca do aprimoramento para a utilização do novo recurso em sala de aula, adaptando suas metodologias com o primoroso objetivo de construir o ensino e aprendizagem. Com relação ao aluno, o uso de tecnologia em sala de aula pode ser visto como um elo entre a abstração matemática e a realidade do aluno, estimulando assim a cognição dos mesmos.

Com relação ao uso da tecnologia, Rosa afirma que:

[...] a tecnologia deve ser usada para somar no decorrer do processo de produção do conhecimento é o que corrobora o que acredito, no entanto tal argumento não necessariamente precisa ser condicionado a algumas disciplinas e não as outras. Se cada mediador do processo abrir possibilidades de uso, desprendendo-se de padrões de ensino, de certa forma, enraizados, há a possibilidade de uso efetivo da tecnologia, transformando, ampliando, potencializando o processo cognitivo (2011, p. 145).

E é isso que a escola precisa promover: a harmonia entre o tradicional e o contemporâneo, através de novas metodologias que satisfaçam a preocupação do aluno e ao mesmo tempo disponibilizem ao professor recursos para inovar suas práticas educacionais. Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), destacam que:

[...] a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Propõe-se, no nível do ensino médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidade de pesquisar, buscar informações, analisa-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (BRASIL, 2000, p.5).

Nesse contexto, apresentamos essa sequência didática, embasada na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, elaborada a partir do conteúdo de Estatística Descritiva, com aplicação para a segunda série do Ensino Médio, organizada de acordo com

as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), Moreira (2011), com o objetivo de apresentar uma proposta de ensino, que possibilite uma nova abordagem ao conteúdo e ao mesmo tempo realize a junção da tecnologia à metodologia de ensino utilizada pelo professor.

O produto educacional está dividido em cinco capítulos:

- 1 - Conceitos básicos de Estatística;
- 2 - Planilha eletrônica Excel;
- 3 - Distribuição de frequência;
- 4 - Medida de tendência central;
- 5 - Software de apresentação *Power-Point*.

Cada capítulo do **Produto Educacional** inicia com uma situação problema, na qual sua resolução está diretamente ligada ao estudo do conteúdo desenvolvido em cada um dos capítulos, que serão expostos a seguir.

2 CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA

No capítulo 1 abordaremos o estudo do conteúdo dos Conceitos Básicos de Estatística, além de questões para exercitar a aprendizagem, finalizando com a apresentação do gabarito das questões exercitadas.

2.1 Situação problema

1) O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizou pesquisa com a população de uma cidade para levantar dados quanto ao crescimento populacional e obter outras informações como por exemplo: cor, idade, número de filhos etc. Essas características investigadas pelo IBGE podem ser classificadas como:

- a) Variável estatística;
- b) Variável qualitativa;
- c) Variável quantitativa;
- d) N.d.a.

Para resolver a situação **problema um**, apresentamos os conceitos básicos de Estatística, assim como: população, amostra e variáveis estatísticas, conteúdo que possibilitará o entendimento do contexto exposto, e assim contribuirá para a solução da questão proposta.

2.2 Conceitos básicos de estatística

2.2.1 Definição

A Estatística é tão antiga quanto o homem, pois a necessidade de enumerar as coisas surgiu com ele. Nascida como uma simples compilação de números, a Estatística tem evoluído até nossos dias de forma surpreendente, configurando-se numa ferramenta de apoio para quase todos os campos da atividade humana.

Utiliza-se a Estatística para agrupar dados de um determinado fenômeno, analisá-los, interpretá-los e, a partir daí, então, tomar decisões. Esse importante ramo da matemática tem aplicações nos mais variados campos de atuação, com os quais o homem não pode deixar de se valer.

A visão de Echeveste e Ávila aponta que:

[...] estatística é o conjunto de métodos utilizados para obter, organizar, e analisar dados, viabilizando uma descrição clara e objetiva de diversos fenômenos da natureza. As ferramentas e técnicas estatísticas aplicam-se em todas as áreas do conhecimento humano, tornando muito fácil encontrar exemplos de sua aplicação (2002, p. 91).

E a partir dessa visão, analisando os vários ramos de aplicações nos quais a Estatística está presente, podemos destacar alguns, tão práticos, quanto necessários:

- O sociólogo necessita conhecer as populações, sua distribuição por sexo, idade, profissão, etc.;
- A meteorologia usa a estatística para fazer previsões do tempo;
- O geógrafo utiliza a estatística para obter informações relacionadas às densidades de população, aos climas, às correntes marítimas, etc.;
- Na indústria, a estatística é usada para comparar produções, volume de vendas, estudar situações de mercado e suas tendências.

Atualmente, um grande número de empresas utiliza o controle estatístico no processo de produção. Trata-se de uma importante ferramenta de trabalho, que garante informações seguras e possibilita inúmeros benefícios, como a diminuição do desperdício e a identificação de possíveis problemas, ou seja, a estatística caracteriza-se como uma grande ferramenta em várias áreas, pelo fato de apresentar demonstrativos e refletir uma realidade, não havendo mais possibilidade de o homem escapar dela.

A Estatística está dividida em dois ramos: **Estatística Descritiva**¹: Procura descrever, analisar e representar graficamente um conjunto de dados; e, **Estatística Indutiva**: Refere-se às conclusões obtidas sobre os dados.

2.2.2 População e amostra

População ou Universo: O estudo da estatística tem como referência um conjunto de elementos denominado população. Exemplo: Conjunto de alunos de uma determinada escola.

Amostra: Se a população é um conjunto formado por muitos elementos, torna-se inviável analisá-los como um todo, e, nesse caso, trabalha-se com uma parte da população, denominada **amostra**. Por exemplo, para conhecer algumas características dos alunos de uma escola, não é preciso investigar a todos, mas apenas uma amostra é suficiente.

¹ As versões de conceitos e definições de Estatística descritiva seguem a obra do autor Paulo Bucchi (BUCHI, Paulo. *Curso prático de Matemática*. São Paulo: Moderna, 1998).

Dados Estatísticos: São dados obtidos a partir de uma pesquisa, sem se importar em ordenar os resultados. São chamados dados estatísticos numéricos brutos ou simplesmente **dados brutos**.

Amplitude de uma amostra: é a diferença entre o maior e o menor número da amostra. Exemplo: Se a menor idade de alunos de uma determinada turma é 10 e a maior é 15, chamando a amplitude de A, temos:

$$A = 15 - 10 = 5 \quad \dots(1)$$

Rol: Denomina-se **rol** a um conjunto ordenado de dados. Possibilitando obter informações mais claras.

2.2.3 Variáveis estatísticas

Denomina-se **variável estatística** a uma característica da população. Essa variável pode ser:

- **Variável qualitativa:** quando seus valores são expressos por atributos. Por exemplo: sexo, preferência musical, religião, etc.;
- **Variável quantitativa:** quando seus valores são expressos em números. Por exemplo: número de eleitores, idade, estatura, etc.

2.2.4 Questões de aprendizagem

Para o ensino e aprendizagem selecionamos questões do conteúdo básico de estatística que possibilitarão fixar o ensino abordado.

I - Em uma escola com 5 classes da 2ª série do Ensino Médio, foi feita uma pesquisa para traçar o perfil desses alunos. Para tanto foram selecionados 5 alunos de cada classe, que responderam a um questionário, a partir do qual foi elaborado o Quadro 1.

Quadro 1 – Perfil dos alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma Escola Pública.²

Nome	Sexo	Idade	Altura (cm)	Peso (kg)	Nº de irmãos	Cor do cabelo	Hobby	Nº do sapato	Manequim
Maura	F	16	156	59	4	castanho	esporte	36	40
Mauricio	M	17	166	58	2	castanho	música	40	38
Tereza	F	16	165	60	0	castanho	música	36	40
Márcia	F	16	175	56	1	castanho	dança	37	38
Nadir	F	17	165	54	0	castanho	esporte	34	38
Mallena	F	16	164	62	2	Loiro	esporte	40	46
Nadyne	F	17	163	70	2	Loiro	música	40	42
Rosa	F	18	160	60	2	loiro	dança	37	46
Mellyna	F	16	175	60	3	castanho	dança	36	40
Victoria	F	16	150	56	1	castanho	patinação	36	38
Myllena	F	16	146	68	2	castanho	música	37	42
José	M	17	165	70	1	ruivo	dança	40	42
Luis	M	16	165	64	1	loiro	dança	40	42
Matheus	M	17	167	54	4	ruivo	dança	38	38
Willian	M	16	165	52	2	ruivo	dança	38	38
Marcos	M	16	163	58	2	loiro	música	39	40
Vinicius	M	18	164	52	2	castanho	esporte	39	40
Victor	M	16	159	60	1	castanho	esporte	38	40
Josinei	M	17	158	62	1	castanho	esporte	38	42
Junior	M	17	163	48	1	castanho	esporte	38	36
Paulo	M	17	162	64	0	loiro	esporte	40	40
Francilene	F	16	167	60	0	loiro	música	36	40
Marcel	M	16	167	64	0	ruivo	esporte	38	44
Celso	M	16	155	68	1	castanho	esporte	40	48
Alexandre	M	17	152	60	1	castanho	esporte	40	44

Fonte: Autora (2016).

² Os nomes citados no Quadro 1 são fictícios.

- 1) Tomando como base a tabela anterior, pode-se afirmar que:
 - a) A amostra dessa pesquisa é constituída de 25 alunos.
 - b) O universo estatístico é constituído de 125 alunos.
 - c) A amostra dessa pesquisa é constituída de 225 alunos.
 - d) O universo estatístico é constituído de 225 alunos.
 - e) N.d.a.

- 2) A alternativa que define corretamente os dados descritos na tabela é:
 - a) “Cor de cabelo” é uma variável quantitativa.
 - b) “Número de irmãos” é uma variável qualitativa.
 - c) “Cor do cabelo” é uma variável qualitativa.
 - d) “Altura” é uma variável qualitativa.
 - e) N.d.a.

- 3) Os dados pesquisados são coletados sem levar em consideração a ordem da coleta. Para esse tipo de atividade, pode-se chamar de:
 - a) Rol.
 - b) Dados estatísticos.
 - c) Estatística Ordinal.
 - d) Universo estatístico.
 - e) Amplitude total.

- 4) Pode-se afirmar que a amplitude da variável “peso” é:
 - a) 22
 - b) 32
 - c) 62
 - d) 12
 - e) 16

- 5) A sequência que representa variáveis qualitativas, é:
 - a) Sexo, altura, idade.
 - b) Sexo, cor do cabelo, manequim.
 - c) Idade, sexo, desempenho em matemática.
 - d) Hobby, sexo, número de irmãos.
 - e) N.d.a.

- 6) Analise a Tabela 1 e elabore o Rol da variável “altura”.
- 7) Classifique as variáveis abaixo, como variáveis qualitativas e quantitativas:
- a) Sexo.
 - b) Idade.
 - c) Hobby.
 - d) Cor do cabelo
 - e) Número de irmãos.
- 8) Uma escola pública possui 36 turmas, para uma pesquisa foram escolhidas 12 turmas, essas turmas selecionadas podem ser chamadas de:
- a) Amostra.
 - b) Rol.
 - c) Dados brutos.
 - d) População.
 - e) Variável.
- 9) De acordo com a tabela 1, podemos afirmar que o número de alunos do sexo feminino e masculino são respectivamente:
- a) 15 e 10.
 - b) 10 e 15.
 - c) 12 e 13.
 - d) 18 e 7.
 - e) 11 e 14.
- 10) Uma concessionária tem em seu estoque 2.500 carros nas marcas: *gol*, *celta* e *pálio*, nas cores vermelha, branca e preta. Diante dessas informações, responda:
- a) Qual o universo estatístico?
 - b) Quais são as variáveis qualitativas?

O Quadro 2 apresenta o gabarito das questões do capítulo 1.

Quadro 2 – Gabarito.

QUESTÕES	GABARITO
1	A
2	C
3	B
4	A
5	E
6	146 158 163 165 167 150 159 163 165 167 152 160 164 165 167 155 162 164 165 175 156 163 165 166 175
7	a) Qualitativa. b) Quantitativa. c) Qualitativa. d) Qualitativa. e) Quantitativa.
8	A
9	E
10	a) Universo = 2.500 carros. b) Variáveis qualitativas = vermelho, branco, preto, gol, celta e pálio.

Fonte: Autora (2016).

O Quadro 3 representa o gabarito da situação problema 1.

Quadro 3 – Gabarito da situação problema 1.

Situação problema 1	A
---------------------	---

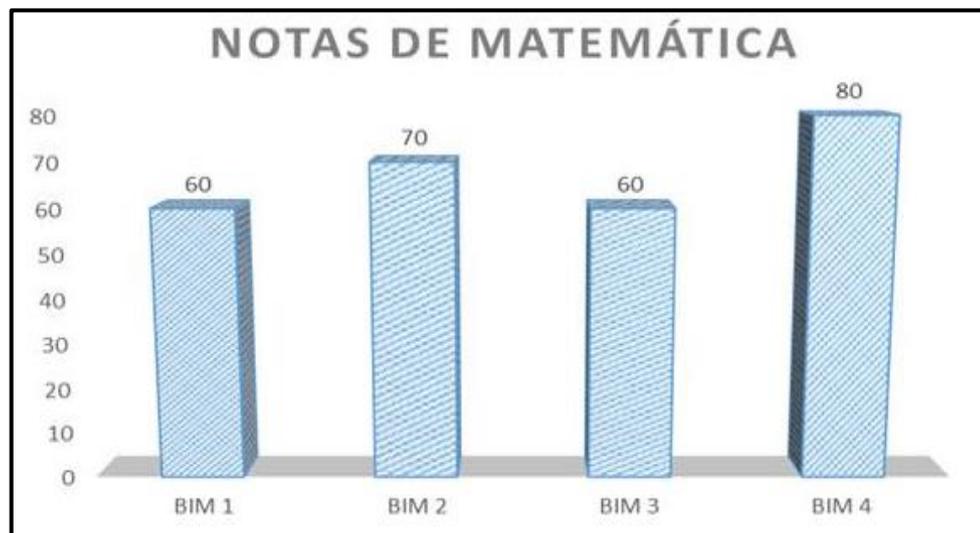
Fonte: Autora (2016).

3 PLANILHA ELETRÔNICA

Apresentamos o **capítulo 2** com o conteúdo “planilha eletrônica”, o qual possibilitará a criação de gráficos e o cálculo da média aritmética, mediana e moda na planilha excel. Esse capítulo inicia-se com a situação problema 2 e para sua resolução se faz necessário o estudo deste conteúdo.

3.1 Situação problema 2

Gráfico 1 – Notas de Matemática.



Fonte: Autora (2017).

O Gráfico 1 representa as notas de matemática obtidas por um aluno da segunda série do ensino médio nos quatro bimestres do ano letivo de 2016. Analisando os dados do gráfico podemos afirmar que:

A média aritmética anual que representa a nota de matemática é:

- a) 60
- b) 70
- c) 80
- d) 67,5

3.1.1 Planilha eletrônica Excel

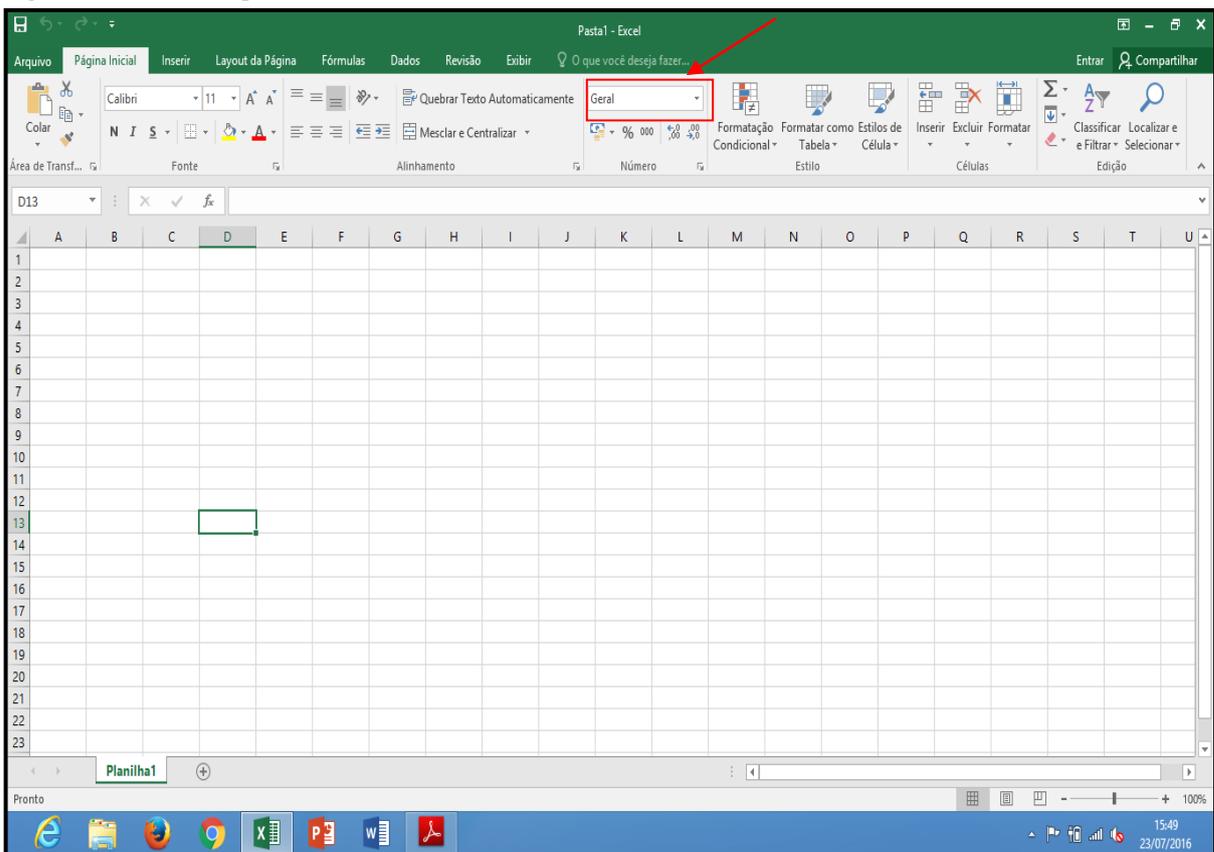
As Planilhas Eletrônicas do Excel são tabelas usadas para comunicar informações de forma clara, rápida e sucinta. Foram projetadas para se trabalhar com números. Usa-se uma

planilha quando se necessitam criar tabelas, fórmulas e gráficos para representar uma pesquisa.

Planilha Excel: Utilizada para cálculos, criações de gráficos como: barras, linhas, colunas e etc.

Na Figura 1 apresenta-se o modelo de planilha excel, utilizada para cálculos e criações de gráficos.

Figura 1 – Modelo de planilha excel.



Fonte: Autora (2016).

A Figura 1, apresenta o modelo de planilha excel, usada para cálculos e criação de gráficos.

3.1.2 Questões de aprendizagem

O mês de Junho no Pará é um dos meses mais festivos da região Norte, comemora-se várias datas especiais, dentre elas está a festa de São João, nesse período acontecem as disputas de quadrilhas em arraiais padronizados para esse evento, onde não podem faltar as iguarias da época, como: vatapá, maniçoba, tacacá, bolo de macaxeira, munguzá, e outras

deliciosas receitas. O Quadro 4 apresenta uma pesquisa realizada com duzentas pessoas, sobre a iguaria de sua preferência.

Quadro 4 – Iguarias do Pará.

IGUARIAS	TOTAL
Tacacá	40
Vatapá	30
Munguzá	10
Maniçoba	60
Pato no tucupi	30
Bolo de macaxeira	30
TOTAL	200

Fonte: Autora (2016).

1º Passo: Primeiramente acesse a planilha Excel, insira os dados coletados da pesquisa, criando uma tabela para melhor demonstrar os elementos, conforme Figura 2.

Figura 2 – Planilha excel, com a inserção dos dados da pesquisa.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

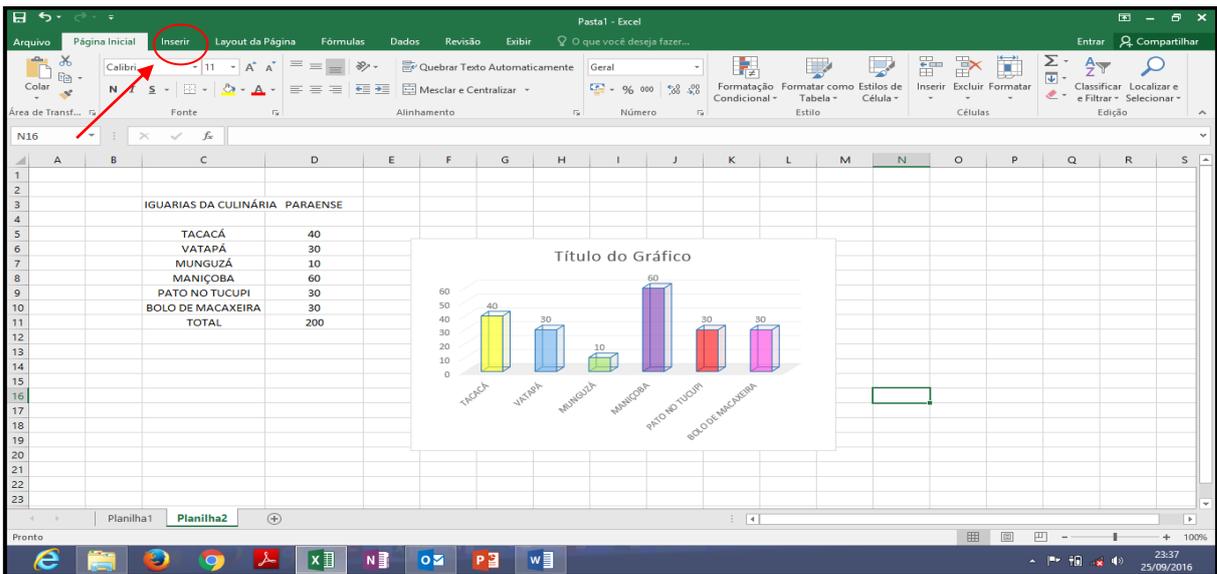
IGUARIAS DA CULINÁRIA PARAENSE	
TACACÁ	40
VATAPÁ	30
MUNGUZÁ	10
MANIÇOBA	60
PATO NO TUCUPI	30
BOLO DE MACAXEIRA	30
TOTAL	200

Fonte: Autora (2016).

A Figura 2 apresenta a pesquisa realizada sobre a preferência de iguarias mais consumidas no Pará. De acordo com os dados acima, a iguaria mais consumida é a maniçoba.

2º Passo: Selecione os dados e clique na opção *inserir gráficos*. Escolha gráficos de colunas, conforme Figura 3.

Figura 3 – Gráfico de colunas na planilha excel.

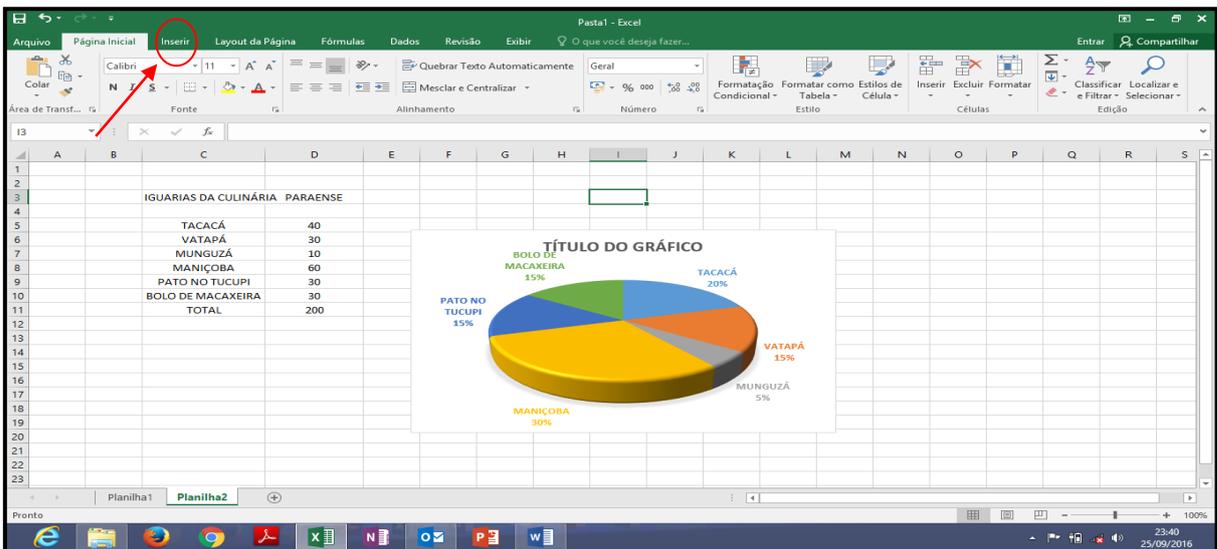


Fonte: Autora (2016).

A Figura 3 apresenta o gráfico de colunas e de acordo com o gráfico podemos observar que, a maniçoba e o tacacá são as principais iguarias consumidas pelos paraenses.

3º Passo: Selecione os dados pesquisados, clique na opção *inserir gráficos de setores*, demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Gráfico de setores na planilha excel.

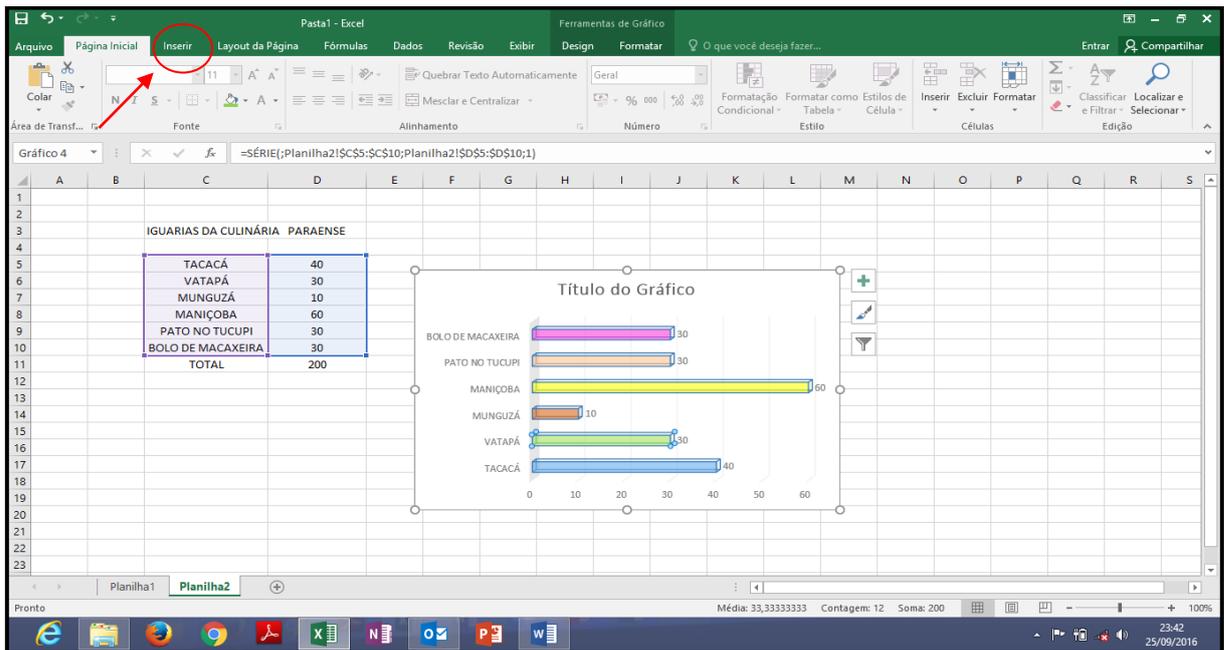


Fonte: Autora (2016).

A Figura 4, apresenta o gráfico de setores, demonstrando que 30%(trinta por cento) dos paraenses preferem a iguaria maniçoba.

4º Passo: Selecione os dados da pesquisa e clique na opção *inserir gráficos de barras*, conforme Figura 5.

Figura 5 – Gráfico de barras na planilha excel.

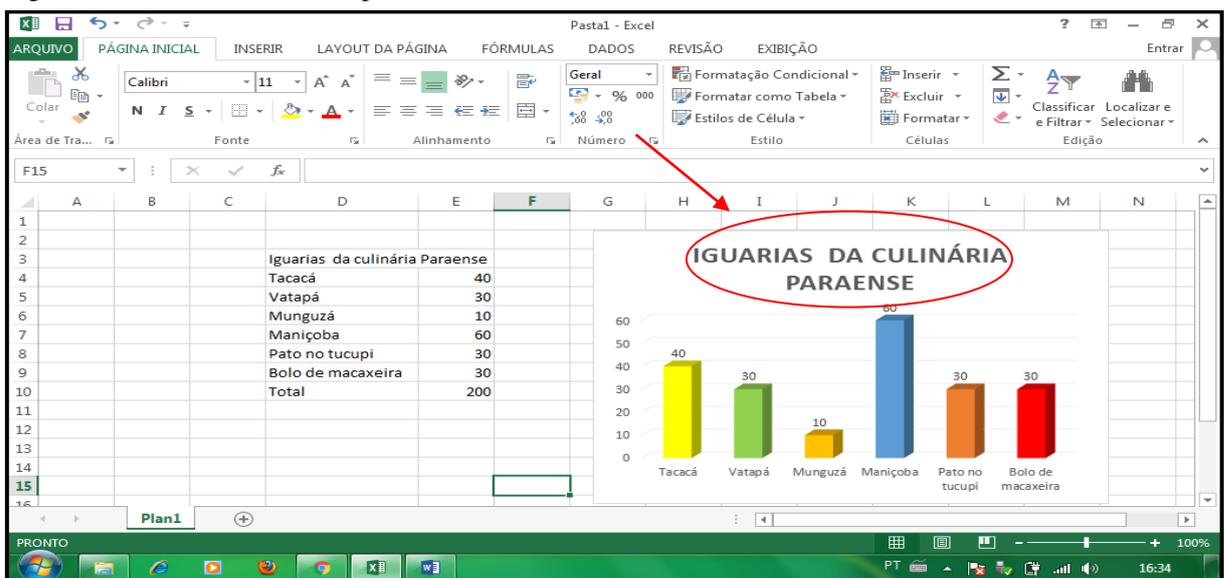


Fonte: Autora (2016).

Na Figura 5, o gráfico de barras, expõe a iguaria *maniçoba* como a iguaria mais saboreada no Pará.

5º Passo: Criando o título do gráfico: Clique dentro da caixa: **Título do gráfico**, use o botão *delete*, para apagar, e escreva o título: **IGUARIAS DA CULINÁRIA PARAENSE**, demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Gráfico de colunas na planilha excel.

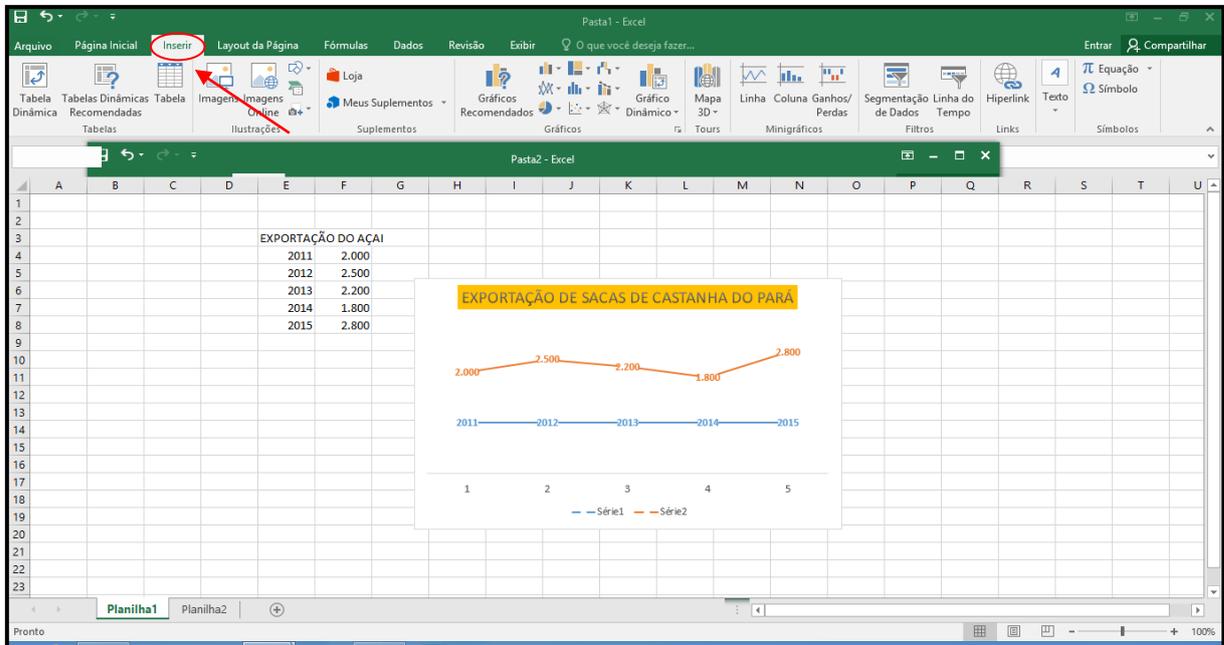


Fonte: Autora (2016).

A Figura 6 apresenta o gráfico de colunas e a inserção do título: **Iguarias Paraenses**.

6º Passo: Selecione os dados da pesquisa na planilha excel, e clique na opção *inserir gráfico de linha*, conforme Figura 7.

Figura 7 – Gráfico de linha na planilha excel.



Fonte: Autora (2016).

A Figura 7 apresenta o gráfico de linhas, com a exportação do açaí nos anos 2011 a 2015.

3.1.3 Cálculo da média, moda e mediana na planilha excel

A média, moda e mediana são medidas de tendências centrais, calculadas a partir de um determinado grupo de números.

EXEMPLO 1: O *açaí* é uma fruta bastante saboreada pelo povo do Pará, com ela elaboram-se várias receitas deliciosas, dentre elas: sorvete, creme, vinho e outros. O Quadro 5 representa a venda de açaí nos primeiros sete meses do ano de 2015.

Quadro 5 – Venda de açaí.

MESES	QUANTIDADE (paneiros)
JANEIRO	800
FEVEREIRO	780
MARÇO	780
ABRIL	980
MAIO	640
JUNHO	820
JULHO	660

Fonte: Autora (2016).

A) Para calcular a média da venda do açaí somam-se todos os valores e divide-se pelo número de meses:

$$\text{Média} = \frac{800 + 780 + 780 + 980 + 640 + 820 + 660}{7} = \frac{5.460}{7} = 780 \quad \dots(2)$$

B) Para calcular a moda, observa-se o valor que se repete com mais frequência, então, esse valor é a **MODA**.

$$\text{MODA} = 800, 780, 780, 980, 640, 820, 660 = 780 \quad \dots(3)$$

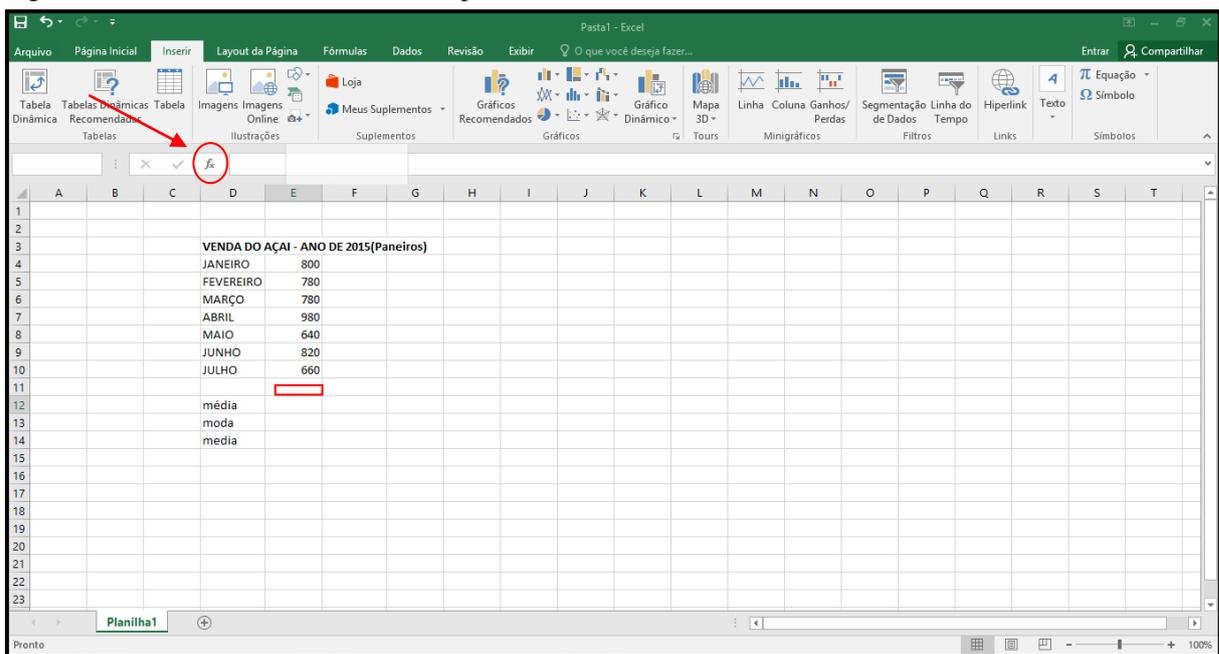
C) Para calcular a mediana, colocam-se em Rol os dados. A **MEDIANA** será o elemento a ocupar a posição central dos números.

$$\text{MEDIANA} = 640, 660, 780, 780, 800, 820, 980. = 780 \quad \dots(4)$$

I - Com os dados do quadro 5, efetua-se o cálculo da **MÉDIA**, na planilha excel.

1º Passo: Insira os dados da pesquisa na planilha excel, e clique no quadro ao lado da média, em seguida clique em **fx**. A Figura 8 representa esse passo.

Figura 8 – Cálculo da média aritmética na planilha excel.

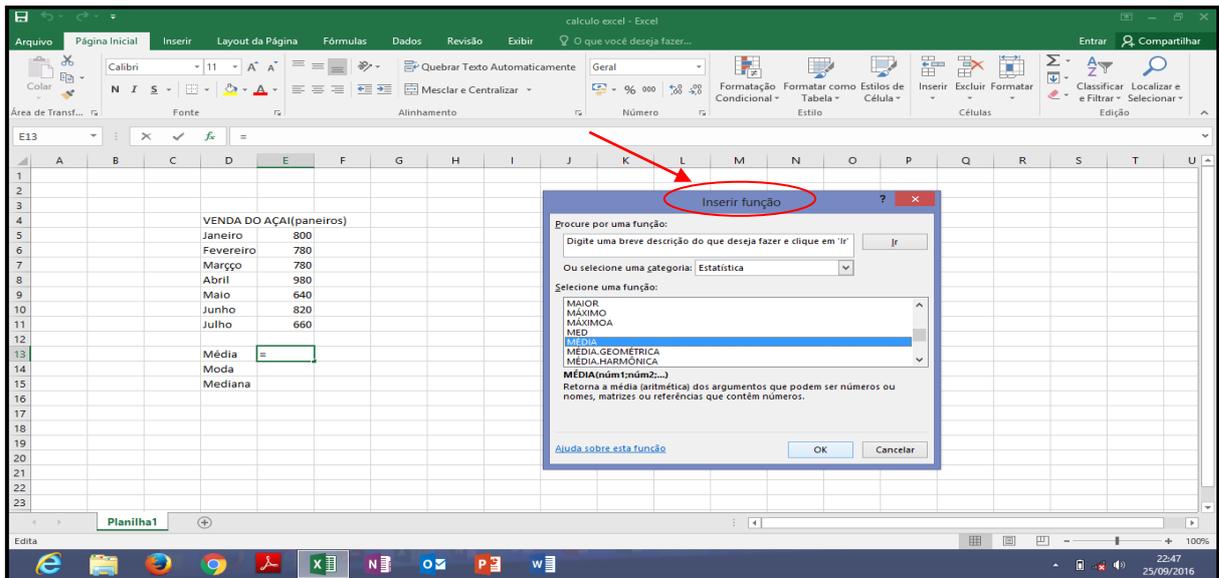


Fonte: Autora (2016).

A Figura 8, apresenta a inserção dos dados na planilha excel, para cálculo da média aritmética da venda de açaí nos meses de janeiro a julho de 2015.

2º PASSO: No quadro INSERIR FUNÇÃO, escolha a opção ESTATÍSTICA e MÉDIA, em seguida clique na opção OK, conforme Figura 9.

Figura 9 – Inserção de função.

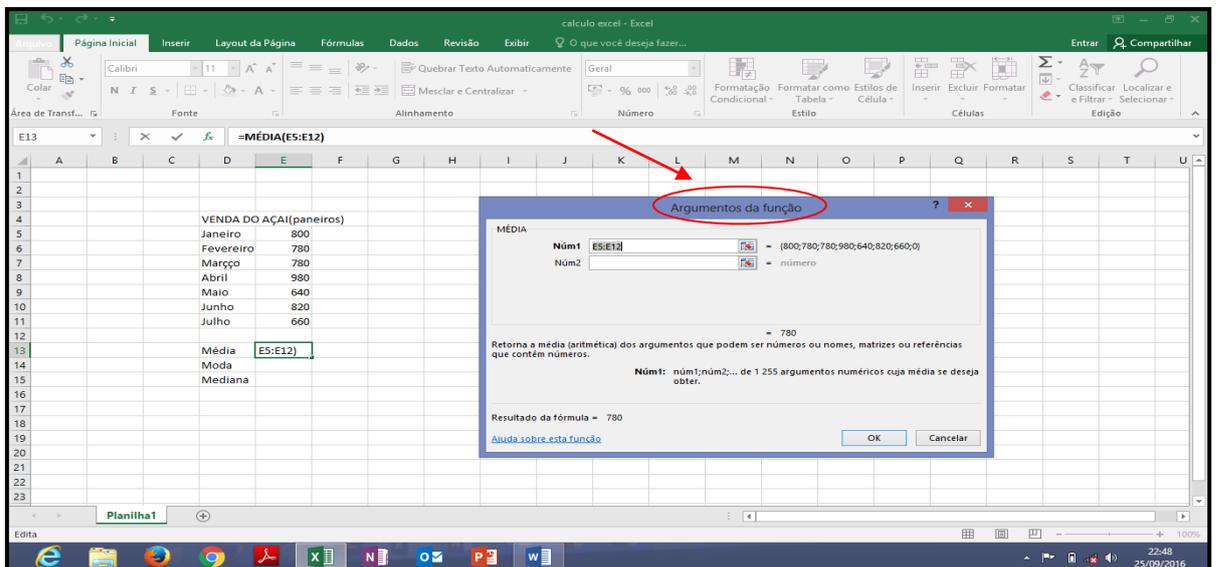


Fonte: Autora (2016).

A Figura 9, apresenta a inserção de função para o cálculo da média na planilha excel.

3º PASSO: No quadro ARGUMENTOS DA FUNÇÃO, selecione os valores e clique na opção OK, representado na Figura 10.

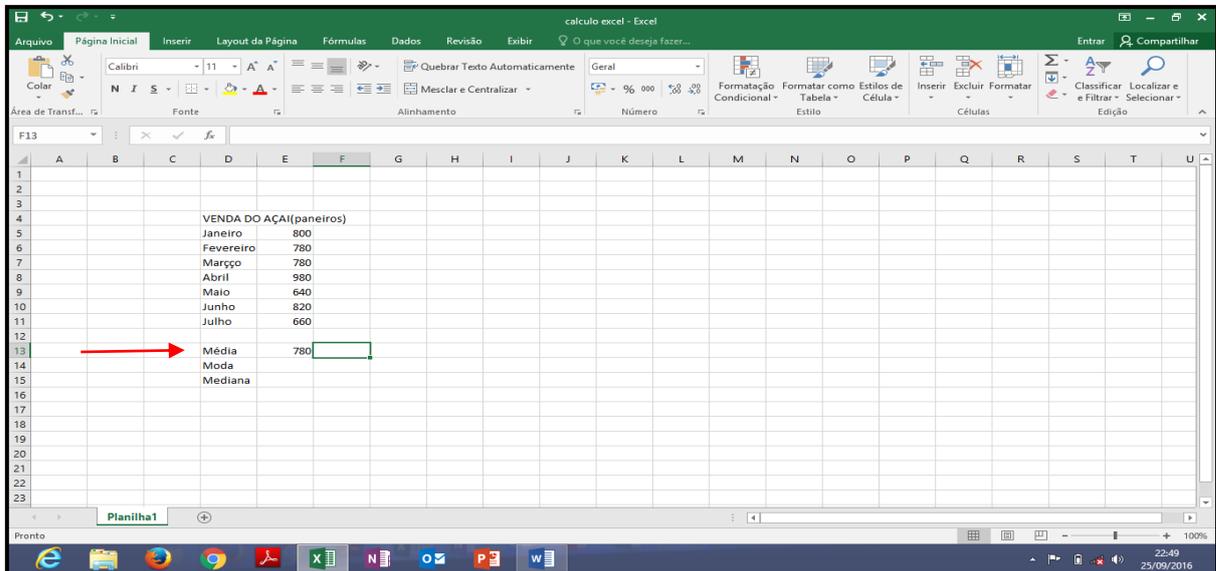
Figura 10 – Argumento de função.



Fonte: Autora (2016).

A Figura 10 apresenta a etapa argumento de função, para o cálculo da média aritmética.
4º PASSO: Observe o resultado da **MÉDIA** na Figura 11.

Figura 11 – Resultado da média.



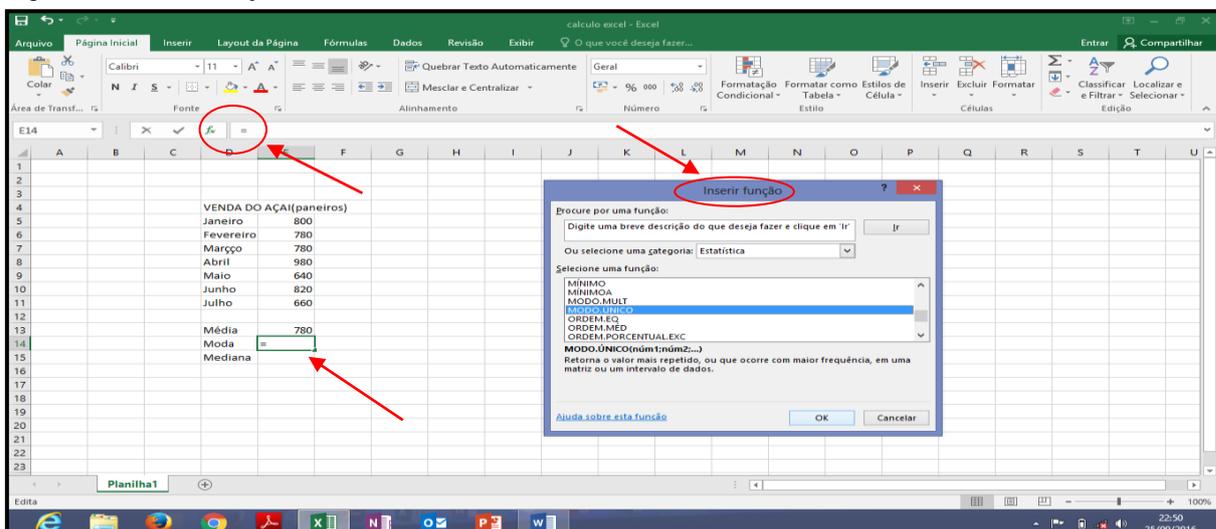
Fonte: Autora (2016).

A Figura 11, apresenta o resultado do cálculo da média aritmética, na planilha excel. De acordo com o cálculo, foram vendidos nos sete meses, em média 780 paneiros de açaí por mês.

II- Cálculo da moda, na planilha excel.

1º PASSO: Selecione o quadrado ao lado da palavra **moda**, em seguida clique na opção **fx**, quando aparecer **inserir função**, selecione **Estatística modo único** clique em **ok**, conforme ilustra a Figura 12.

Figura 12 – Inserir função.

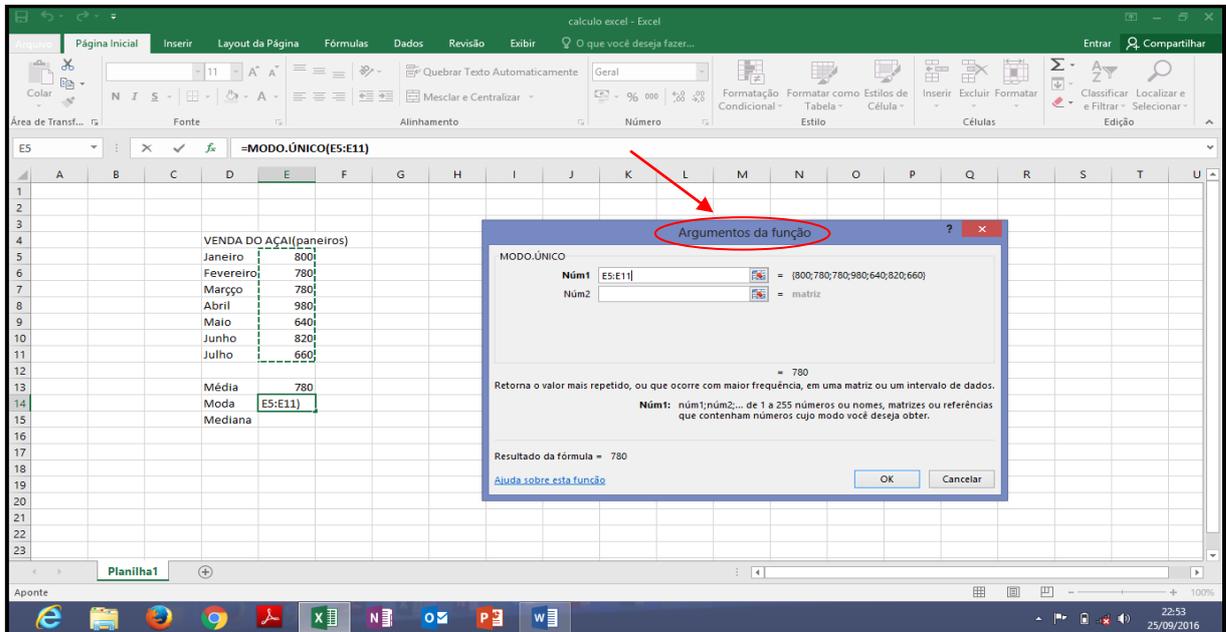


Fonte: Autora (2016).

A Figura 12 apresenta o cálculo da moda, com a opção inserir função.

2º PASSO: Conforme Figura 13, quando aparecer **ARGUMENTOS DE FUNÇÃO**, selecione os valores e clique **OK**.

Figura 13 – Argumentação de função.

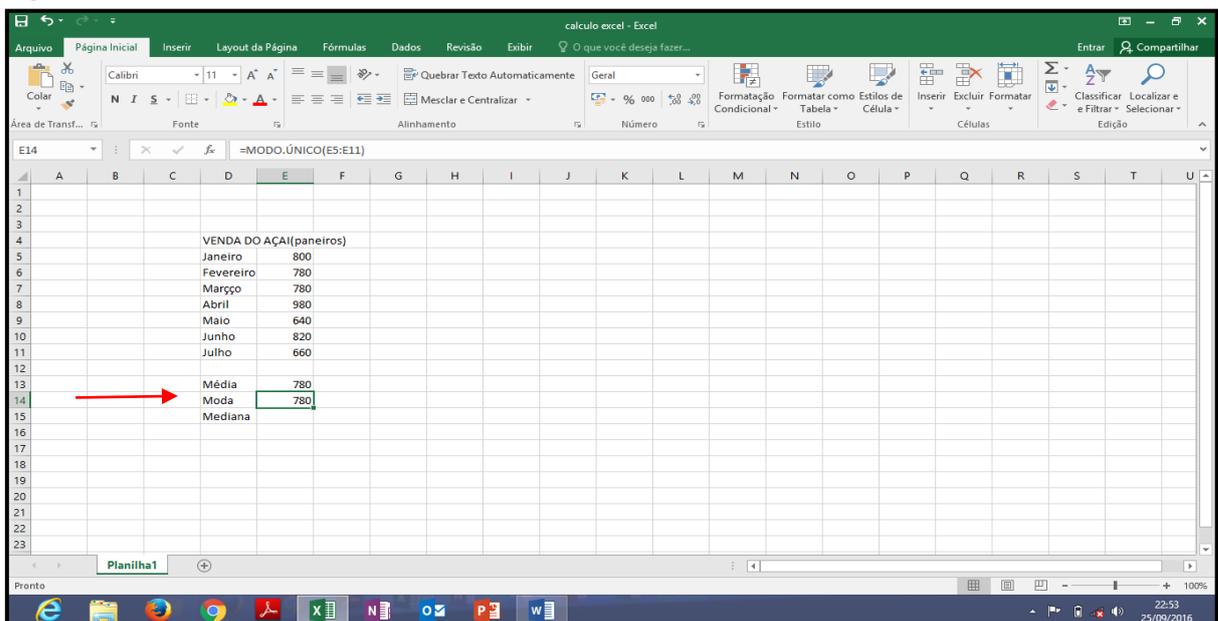


Fonte: Autora (2016).

A Figura 13, apresenta argumentação de função, para o cálculo da moda.

3º PASSO: Observe o valor da **MODA** na Figura 14.

Figura 14 – Cálculo da moda.



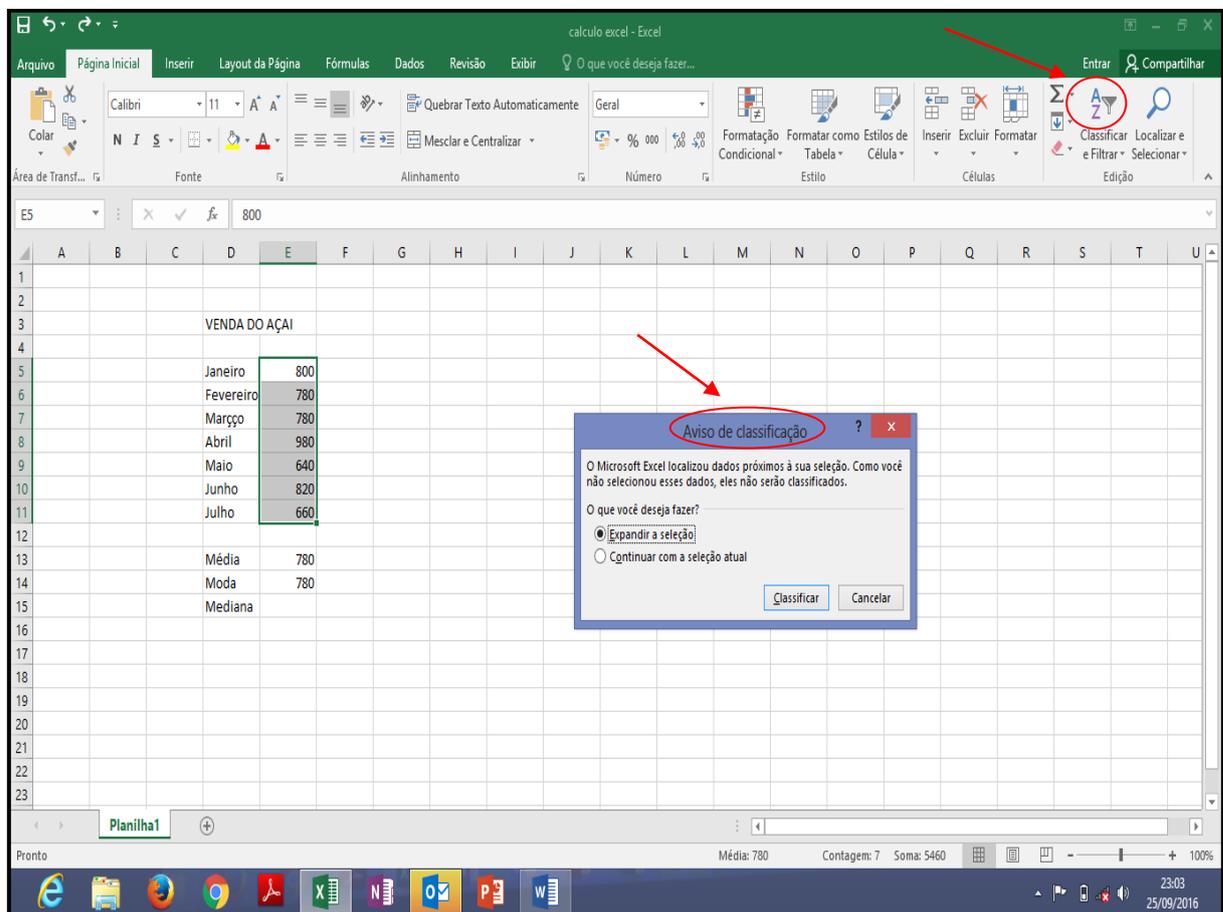
Fonte: Autora (2016).

A Figura 14 apresenta o cálculo da moda, observa-se que a moda é representada pelo valor 780.

III- Cálculo da mediana na planilha excel.

1º PASSO: Selecione os dados da pesquisa, e clique na opção **classificar de A Z**, para colocar os valores em ordem crescente. No quadro **aviso de classificação**, clique em **expandir a seleção** e em seguida clique em **classificar**. A Figura 15 a seguir representa esse passo.

Figura 15 – Cálculo da mediana.

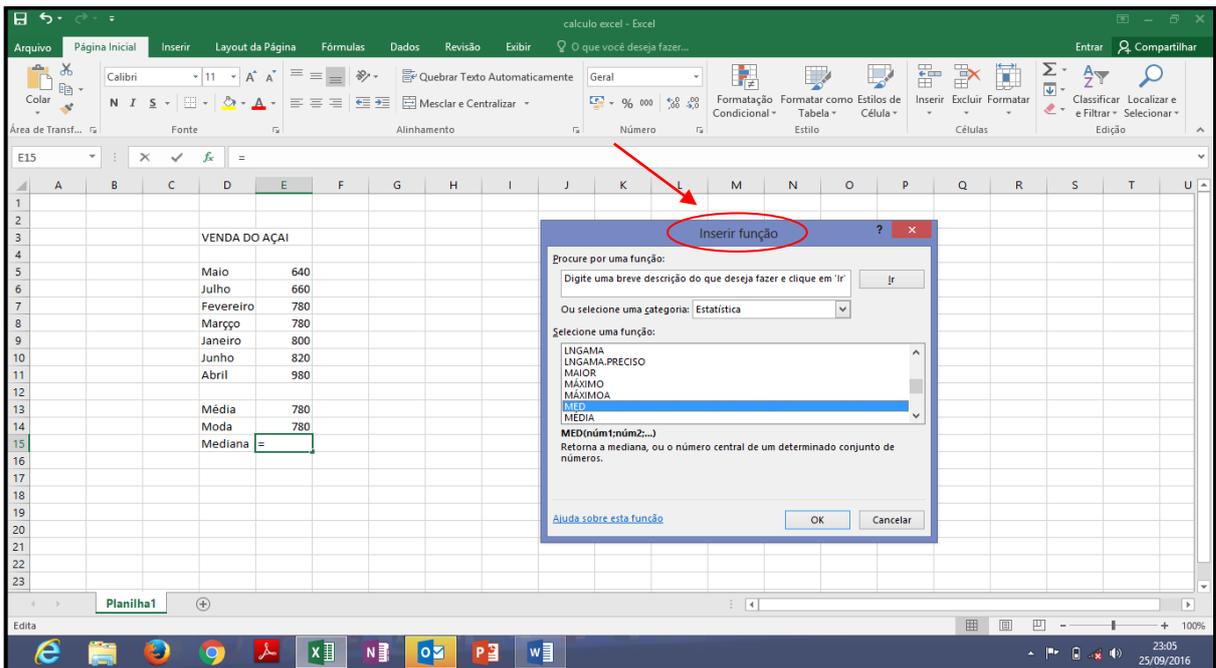


Fonte: Autora (2016).

A Figura 15, apresenta o cálculo da mediana, na planilha excel, trabalhando-se com as funções *classificar* e *aviso de classificação*.

2º PASSO: No quadro ao lado da palavra mediana, insira o sinal de igualdade = clique em **fx**, e quando aparecer **INSERIR FUNÇÃO**, selecione **ESTATÍSTICA** e **MED**, em seguida clique na opção **OK**, conforme Figura 16.

Figura 16 – Inserir função.

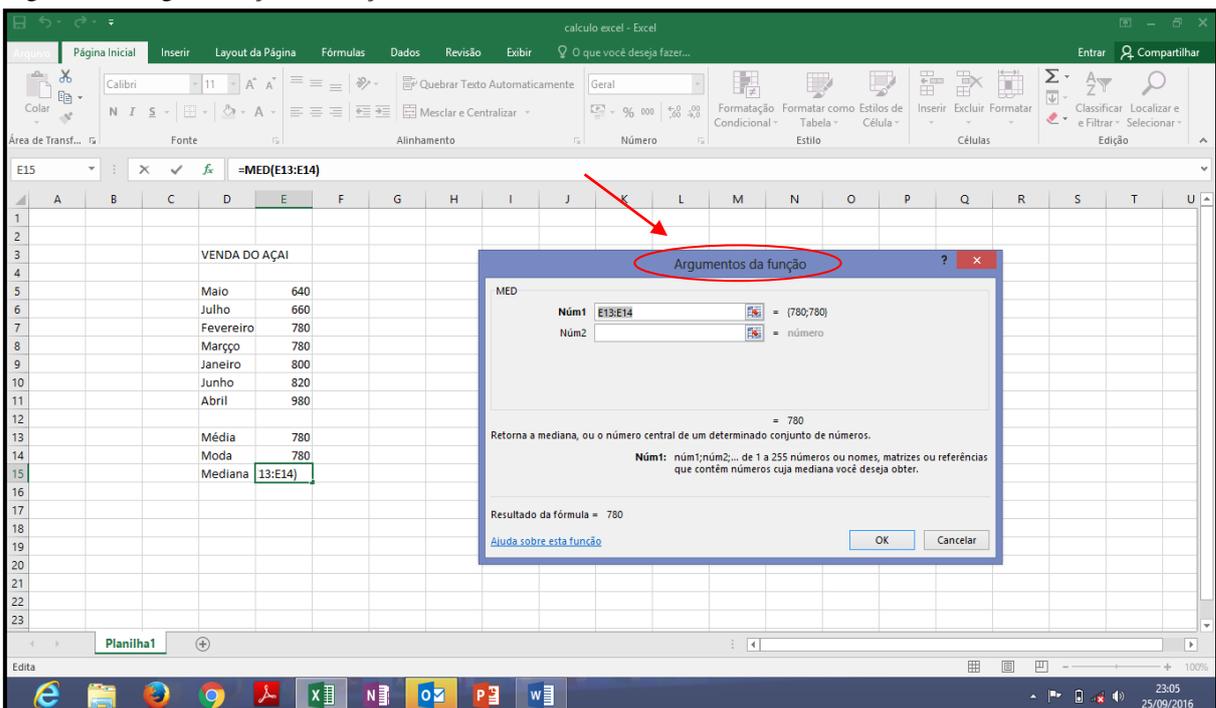


Fonte: Autora (2016).

A Figura 16 apresenta a opção inserir função, uma das etapas do cálculo da mediana da planilha excel.

3º PASSO: Conforme Figura 17, quando aparecer **ARGUMENTAÇÃO DA FUNÇÃO**, clique em **OK**.

Figura 17 – Argumentação de função.

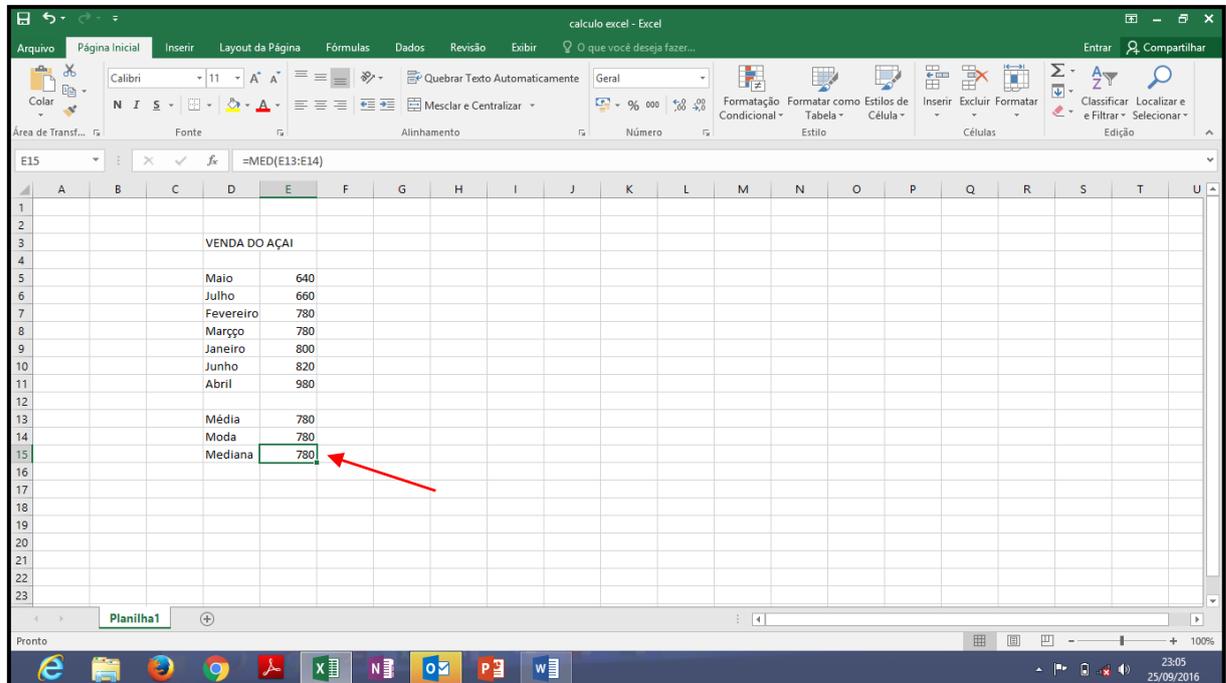


Fonte: Autora (2016).

A Figura 17, apresenta a etapa argumentação de função para o cálculo da mediana.

4º PASSO: Observe o valor da **MEDIANA**, na Figura 18.

Figura 18 – Valor da mediana.



Fonte: Autora (2016).

A Figura 18 apresenta o resultado da mediana que é 780.

3.1.4 Gabarito – Situação problema 2

O Quadro 6 apresenta o gabarito da situação problema 2.

Quadro 6 – Gabarito.

Situação problema 2	D
----------------------------	----------

Fonte: Autora (2016).

4 DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Para resolvermos a **situação problema 3**, estudaremos neste capítulo a distribuição de frequência simples, frequência simples acumulada, frequência acumulada e frequência relativa acumulada.

4.1 Situação problema 3

III- Com o objetivo de levantar dados sobre a idade de acesso dos graduandos, uma Universidade realizou pesquisa com 20 alunos e obteve os seguintes resultados:

16	16	17	17	17
17	17	18	18	18
18	18	19	19	19
19	19	20	20	20

Observando os dados obtidos pela Universidade podemos afirmar que a frequência absoluta dos alunos com idade entre 16 e 17 anos é:

- A) 8 anos
- B) 7 anos
- C) 9 anos
- D) 10 anos

4.1.1 Distribuição de frequência

A distribuição de frequência é de suma importância para a **Estatística Descritiva**. Os elementos que compõe essa tabela são: **Frequência simples; Frequência acumulada; Frequência relativa; Frequência relativa acumulada.**

Exemplo: O Rol de uma pesquisa sobre a idade de 20 alunos, realizada em uma turma do segundo ano do Ensino Médio, apresentou o seguinte resultado:

16	_	16	_	16	_	16	_	17	_	17	_	17	_	18	_	18	_	18		
19	_	19	_	19	_	20	_	20	_	20	_	20	_	21	_	21	_	21	_	21

- A) **Frequência Simples (Fi)**= é o número de vezes que o elemento aparece na amostra, representado no Quadro 7.

Quadro 7 – Frequência simples

Xi	16	17	18	19	20	21
Fi	4	3	3	3	3	4

Fonte: Autora (2016).

B) Frequência Simples Acumulada (Fa)= é a soma de cada frequência absoluta aos valores das frequências anteriores, conforme observa-se no Quadro 8.

Quadro 8 – Frequência simples acumulada

Xi	16	17	18	19	20	21
Fi	4	3	3	3	3	4
Fa	4	7	10	13	16	20

Fonte: Autora (2016).

C) Frequência Relativa (FR)= É a divisão entre a frequência absoluta e o número de elementos da população estatística $f_i = F_i / N$. A frequência relativa é dada em forma de porcentagem (%). O Quadro 9 exemplifica a frequência relativa.

Quadro 9 – Frequência relativa

Xi	16	17	18	19	20	21
Fi	4	3	3	3	3	4
Fa	4	7	0	13	16	20
FR	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2

Fonte: Autora (2016).

D) Frequência Relativa Acumulada (FRA)= Valores obtidos adicionando a cada frequência relativa os valores das frequências anteriores. O Quadro 10 exemplifica a frequência relativa acumulada.

Quadro 10 – Frequência relativa acumulada

Xi	16	17	18	19	20	21
Fi	4	3	3	3	3	4
Fa	4	7	10	13	16	20
FR	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2
FRA	0,2	0,35	0,5	0,65	0,8	1

Fonte: Autora (2016).

4.1.2 Representação gráfica da distribuição de frequência

Para a análise mais eficaz de uma distribuição de frequência, utiliza-se representação gráfica que pode ser nos seguintes modelos: barras, colunas, setores, linhas.

- **Gráfico de barras e colunas:** elaborado na planilha excel, permite uma rápida exploração visual e uma comparação entre as variáveis em estudo e suas frequências.

O Gráfico 2 representa a idade dos alunos da turma da 2ª série do ensino médio.

Gráfico 2 – Modelo de Gráfico de barras.



Fonte: Autora (2016).

O Gráfico 3 apresenta a idade dos alunos da 2ª série, em forma de colunas.

Gráfico 3 – Modelo de Gráfico de coluna.



Fonte: Autora (2016).

O Gráfico 4, demonstra a atividade esportiva dos alunos.

Gráfico 4 – Gráfico de barra de atividade esportiva.



Fonte: Autora (2016).

4.1.3 Gráfico de setores

O gráfico de setores é um círculo dividido em setores (partes), cujas medidas correspondem às frequências relativas. Também chamados gráficos de pizzas, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Atividade esportiva.



Fonte: Autora (2016).

4.1.4 Gráfico de linhas

Elaborado na planilha excel, esse tipo de gráfico é usado geralmente para identificar tendências de aumento ou diminuição de valores numéricos de uma variável, índices de audiência de programas de televisão, lucros de empresas etc., conforme Gráfico 6.

Gráfico 6 – Audiências de programas de entretenimento.



Fonte: Autora (2016).

4.1.5 Questões de aprendizagem

1) Uma pesquisa realizada com 500 pessoas no Pará, revelou a preferência pela comida típica da região Norte, representada no Quadro 11.

Quadro 11 – Comida típica.

COMIDA TÍPICA	Nº DE PESSOAS
Tacacá	180
Pato no tucupi	120
Maniçoba	100
Vatapá	60
Carne de tartaruga	40

Fonte: Autora (2016).

De acordo com o quadro acima (comida típica), construa na planilha excel, os seguintes gráficos:

- A) Gráfico de colunas;
- B) Gráfico de barras;
- C) Gráfico de setores.

2) Baseando-se no gráfico de setores da questão anterior, responda às questões a seguir.

- A) Qual o assunto do qual ele trata?

B) Qual a porcentagem correspondente a comida típica de maior preferência do povo paraense?

C) Qual o total de porcentagem que somam juntas a comida típica vatapá e maniçoba?

3) O Quadro 12 apresenta uma pesquisa realizada com alunos de uma escola pública sobre a preferência de programas de entretenimento.

Quadro 12 – Programas de entretenimento.

Nº alunos	2	8	11	3	1
Programas	A	B	C	D	E

Fonte: Autora (2016).

Com os dados do quadro acima (programa de entretenimento), elabore na planilha excel:

A) Gráfico de colunas;

4) Com base no quadro 8 (programa de entretenimento), elabore na planilha excel:

A) O gráfico de setores.

B) O gráfico de linhas.

5) Analisando o gráfico de setores da questão anterior, podemos afirmar:

A) A porcentagem correspondente ao programa A é de 10%;

B) A porcentagem do programa mais assistido é de 44%;

C) As porcentagens dos programas A e B, somam juntas 50%;

D) N.d.a.

6) O quadro 13 representa a venda de carros numa concessionária no primeiro semestre do ano de 2015:

Quadro 13 – Venda de carros, no primeiro semestre do ano 2015.

MESES	NÚMERO DE CARROS
JANEIRO	1.200
FEVEREIRO	1.800
MARÇO	2.200
ABRIL	3.600
MAIO	5.800
JUNHO	7.200

Fonte: Autora (2016).

Com os dados do quadro 9,elabore na planilha excel, os seguintes gráficos:

- A) Gráfico de linha;
- B) Gráfico de setores.

7) Com os dados do gráfico de setores da questão anterior, responda às seguintes questões:

- A) Qual a porcentagem de vendas de carros no mês de maio?
- B) Qual a porcentagem correspondente à venda de carros, no primeiro trimestre do ano 2015?

8) O nome científico da castanha-do-pará, Figura 19, é **Bertholletia excelsa**, e o Quadro 14, demonstra a exportação da castanha-do-pará, nos últimos cinco anos:

Figura 19 – Castanha-do-pará.



Fonte: www.dm.com.br.

Quadro 14 – Exportação da castanha-do-pará.

ANOS	EXPORTAÇÃO (toneladas)
2011	2.500
2012	2.800
2013	3.200
2014	4.200
2015	5.200

Fonte: Autora (2016).

Com o auxílio da planilha excel:

A) Elabore um gráfico de linha que represente a exportação demonstrada no quadro acima.

B) Elabore um gráfico de setores com os dados do quadro acima.

9) O Círio de Nazaré, no estado do Pará, conforme Figura 20, é considerado “O natal dos paraenses”. Nesse período, mês de outubro, o consumo da carne de pato aumenta consideravelmente, em virtude do preparo da ceia do Círio. O Quadro 15 demonstra a venda de patos nos últimos cinco anos.

Figura 20 – Círio de Nossa Senhora de Nazaré.



Fonte: static.hsw.com.br.

Quadro 15 – Consumo de carne de pato.

ANOS	QUILOS
2011	10.500
2012	12.500
2013	15.000
2014	18.000
2015	22.000

Fonte: Autora (2016).

Tendo como base os dados do quadro 15 (consumo de carne de pato), elabore na planilha excel:

A) Gráfico de colunas.

B) Gráfico de linha.

10) O tacacá é uma comida típica do Pará e seus ingredientes são: tucupi, goma de tapioca, jambu e camarão, conforme Figura 21. O seu consumo mensal, acontece de acordo com o descrito no Quadro 16.

Figura 21 – Cuia de tacacá.



Fonte: www.urbal.piracicaba.sp.gov.br.

Quadro 16 – Quantidade de cuias de tacacá.

MESES	QUANTIDADES DE CUIAS
JUNHO	1.200
AGOSTO	2.500
SETEMBRO	2.000
OUTUBRO	1.800
NOVEMBRO	1.300

Fonte: Autora (2016).

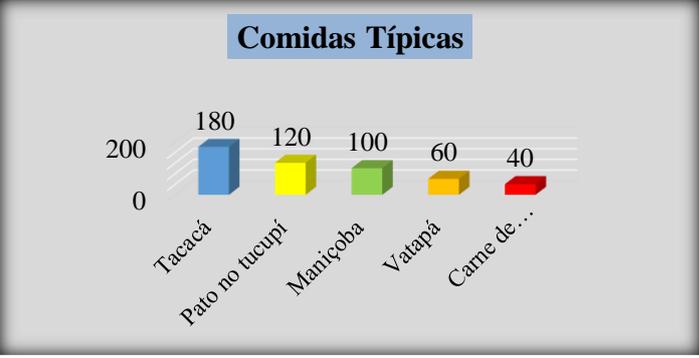
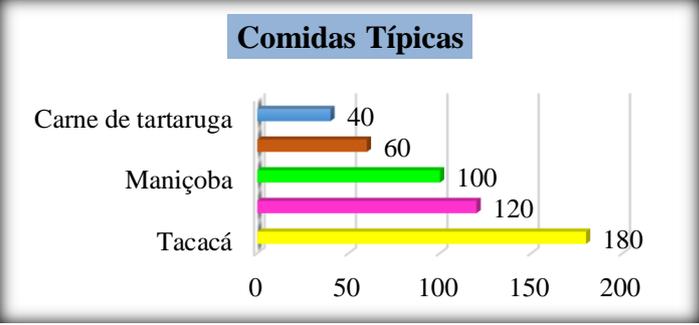
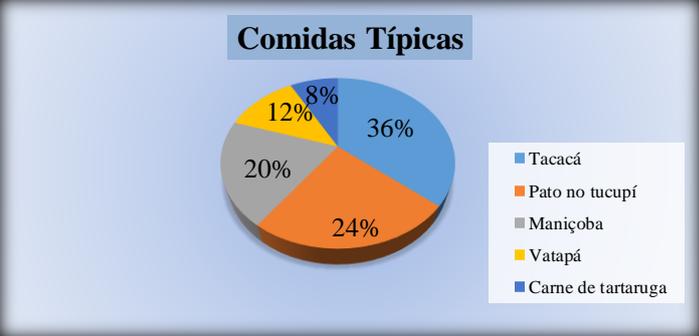
De acordo com o quadro acima (quantidade de cuias de tacacá), elabore na planilha excel os seguintes gráficos:

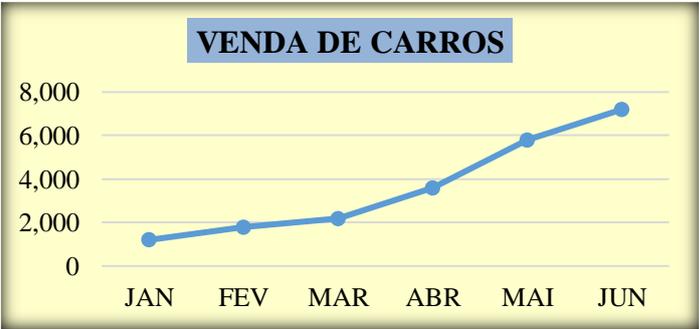
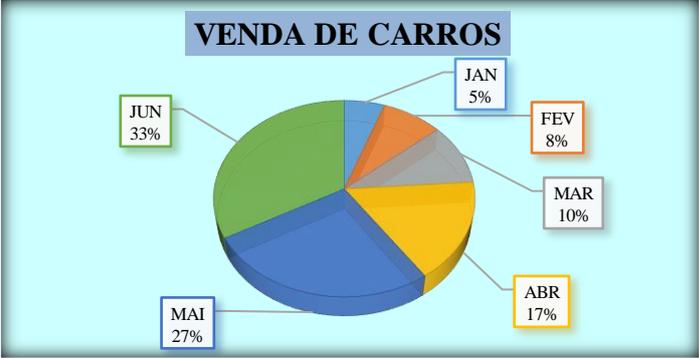
- A) Gráfico de linha.
- B) Gráfico de setores.
- C) Qual o mês em que mais se consome o tacacá no Pará?

4.1.6 Gabarito – Situação problema 3

O Quadro 17 apresenta o gabarito do capítulo 3.

Quadro 17 – Gabarito.

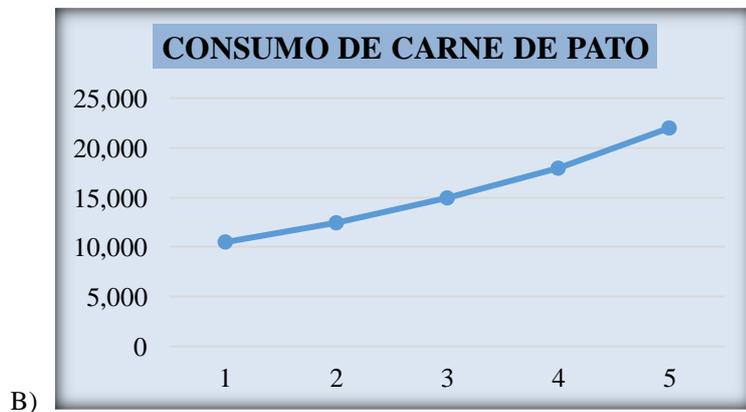
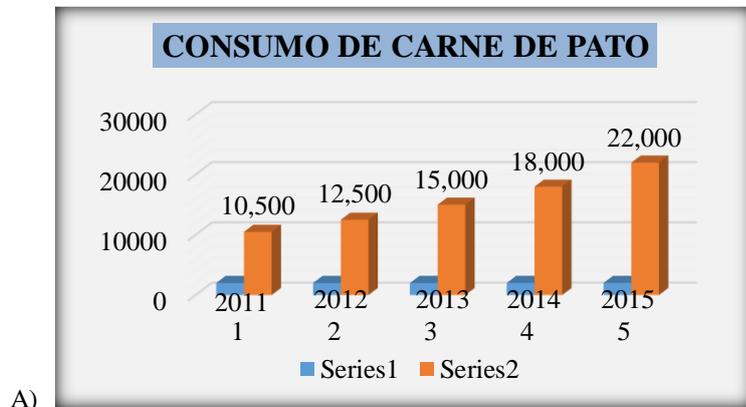
QUESTÕES	GABARITO
1	<p>A) </p> <p>B) </p> <p>C) </p>
2	<p>A) Comidas típicas; B) 36%(tacacá); C) 32%.</p>
3	<p>A) </p>

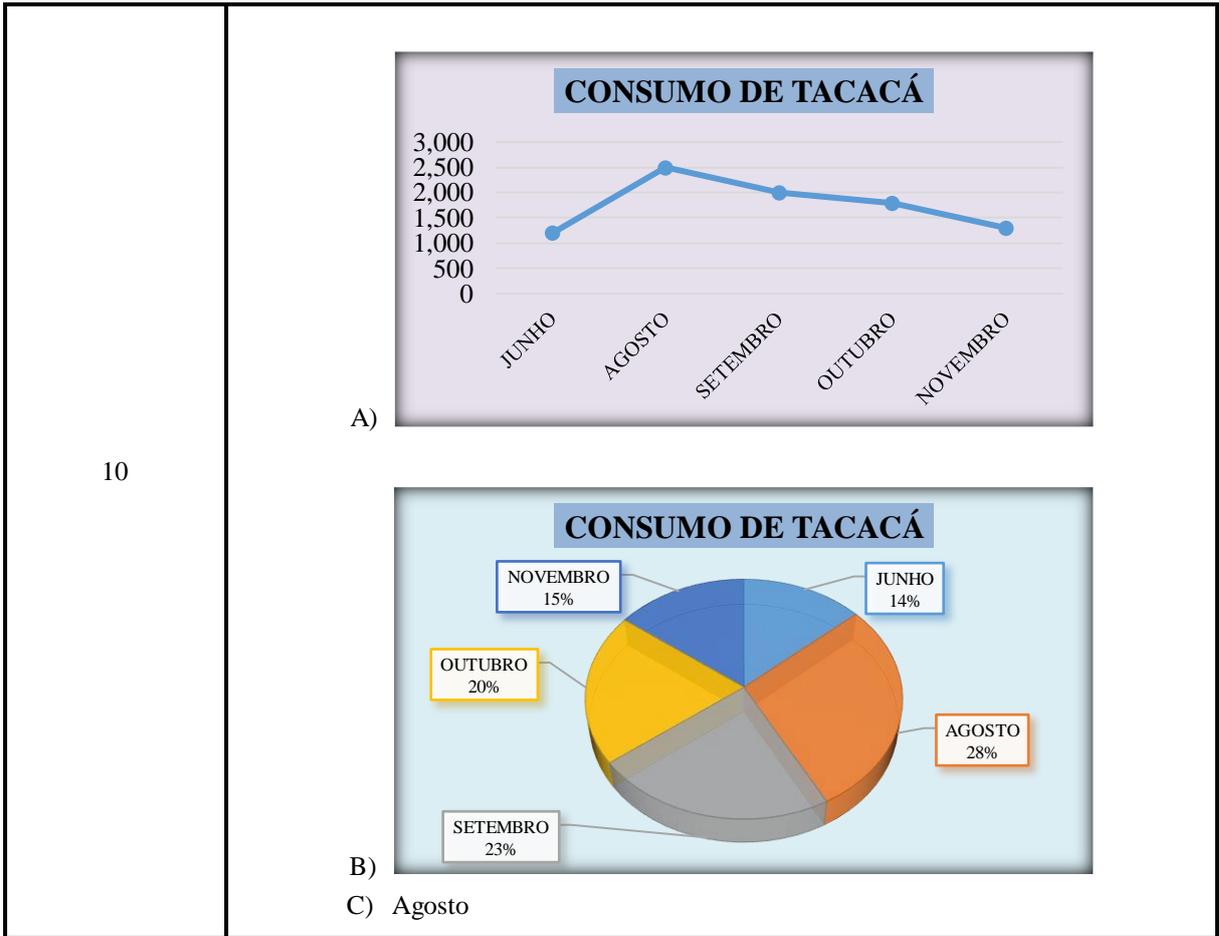
<p>4</p>	<p>A) </p> <p>B) </p>
<p>5</p>	<p>B</p>
<p>6</p>	<p>A) </p> <p>B) </p>
<p>7</p>	<p>A) 27% B) 23%</p>

8



9





Fonte: Autora (2017).

O Quadro 18 representa o gabarito da situação problema 3.

Quadro 18 – Gabarito.

Situação problema 3	B
----------------------------	----------

Fonte: Autora (2017).

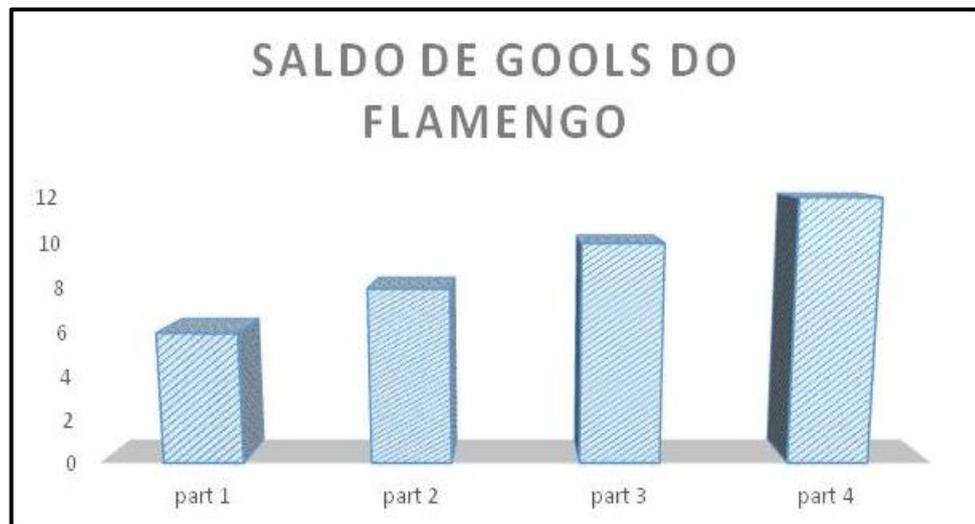
5 MEDIDA DE TENDÊNCIA CENTRAL

Neste capítulo apresentaremos o conteúdo **Medida de Tendência Central** (média aritmética, moda e mediana), o qual servirá como base para resolvermos a **situação problema 4**.

5.1 Situação problema 4

IV- O Gráfico 7 representa o saldo de gols do time do flamengo numa temporada do Campeonato Brasileiro de Futebol do ano de 2016.

Gráfico 7 – Saldo de goals.



Fonte: Autora (2017).

- 1) Analisando o gráfico podemos afirmar que:
- A) a média de gols é 8.
 - B) a moda é 10.
 - C) a mediana é 9.
 - D) n.d.a.

5.2 Medida de tendência central

A **Medida de tendência central** refere-se a um valor único que tenta descrever as características de um conjunto de dados, identificando uma posição central dentro desse conjunto. Como exemplos de medidas da tendência central, temos: **média aritmética, mediana e a moda.**

5.2.1 Média

5.2.1.1 Média aritmética

O Paysandu, time de futebol paraense, conforme Figura 22, durante um campeonato obteve um saldo de gols distribuídos em seis partidas, de acordo com o Quadro 19 abaixo:

Figura 22 – Símbolo do Paysandu.



Fonte: www.esportes.terra.com.br.

Quadro 19 – Quantidade de partidas.

1ª partida	2ª partida	3ª partida	4ª partida	5ª partida	6ª partida
6	2	6	4	2	4

Fonte: Autora (2016).

1) Qual foi a média de gols desse time durante o campeonato?

A) Para resolver esse problema, devemos fazer:

$$\frac{6 + 2 + 6 + 4 + 2 + 4}{6} = \frac{24}{6} = 4 \quad \dots(5)$$

O número 4 é chamado **média aritmética** dos números 6, 2, 6, 4, 2 e 4.

$$\text{Média aritmética } x = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad \dots(6)$$

Então, a média de gols do time Paysandu durante o campeonato foi de 4 gols por partida. Analisando o desempenho do time, podemos concluir que em quatro partidas ele manteve ou superou a média de gols.

5.2.1.2 Média aritmética ponderada

A Média aritmética ponderada acontece quando se associam aos números $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ pesos ou fatores de ponderação $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, que dependem da importância atribuída aos números $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, obtemos a média ponderada, que é dada pela seguinte fórmula:

$$X = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n} \quad \dots(7)$$

Exemplo:

1) Um professor de matemática aplicou três avaliações com pesos 2, 3 e 4, respectivamente. Qual é a média ponderada de um aluno que tirou notas 6,0; 4,5 e 5,0, respectivamente?

$$X = \frac{6,0 \cdot 2 + 4,5 \cdot 3 + 5,0 \cdot 4}{2 + 3 + 4} = \frac{12 + 13,5 + 20}{9} = \frac{45,5}{9} = 5,05 \quad \dots(8)$$

2) Dado o Quadro 20, calcular a média ponderada dos valores x_i , sendo f_i , os respectivos pesos.

Quadro 20 – Média ponderada.

Y	F_i
3	2
6	3
9	5

Fonte: Autora (2016).

$$X = \frac{3 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 9 \cdot 5}{2 + 3 + 5} = \frac{6 + 18 + 45}{10} = \frac{69}{10} = 6,9 \quad \dots(9)$$

Assim a média ponderada dos pesos dados é 6,9.

5.2.1.3 Moda (Mo)

Denomina-se *moda* de um conjunto de dados o valor que ocorre com maior frequência.

Exemplos:

Os números dos sapatos de sete alunos são 35, 36, 36, 37, **38, 38, 38**. A moda nesse caso é 38, pois é esse número que aparece em maior frequência.

1) As alturas de cinco jogadores de basquete são: 170 cm, 180cm, 185cm, 190 cm, 195 cm. Como não se repete nenhum elemento, caracterizamos essa sequência de **amodal**.

2) Ao conjunto 16, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 20 das idades dos alunos de uma determinada turma do segundo ano do Ensino Médio, que possui duas modas: $(Mo)_1 = 17$ e $(Mo)_2 = 18$, denominamos de **bimodal**.

Quando há mais de dois elementos, a moda classifica-se como polimodal.

5.2.1.4 Mediana

Considerando-se um conjunto de dados, dispostos em ROL crescente ou decrescente, o valor que ocupa a posição central desses dados é denominado **mediana**, que se representa por M_d , dos quais temos dois casos a observar:

1º caso: O número de dados é ímpar

Nesse caso, ordenados os dados por ordem crescente ou decrescente, o dado que ocupa a posição central, de ordem $K + 1$, é a mediana procurada.

Exemplo: Os dados 5, 4, 3, 6, 6, 3, 3, 2, 8, 2, 2.

Resolução: Observamos que temos um número ímpar de dados: 11.

Determinando a posição ocupada pela mediana, temos:

$$2k + 1 = 11 \quad \dots(10)$$

$$2k = 11 - 1 \quad \dots(11)$$

$$2k = 10 \quad \dots(12)$$

$$k = 10 : 2 \quad \dots(13)$$

$$k = 5 \quad \dots(14)$$

$$k + 1 = 5 + 1 = 6 \text{ (ocupa a 6ª posição)} \quad \dots(15)$$

Ordenando os dados, temos:

$$2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 8 \text{ (mediana} = 3) \quad \dots(16)$$

2º caso: O número de dados é par

Nesse caso, a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais, que ocupam na ordem (crescente ou decrescente) as posições k e $k + 1$.

$$\text{Md} = \frac{k + (k + 1)}{2} \quad \dots(17)$$

1º exemplo: Calcule a mediana dos dados 14, 20, 8, 10, 12, 12, 13, 14, 15, 17.

Observa-se que o número de elementos da sequência é 10. Primeiramente calcularemos as posições ocupadas pelos dois valores centrais:

$$2k = 10 \quad \dots(18)$$

$$K = 5 \text{ (5ª posição)} \quad \dots(19)$$

$$K + 1 = 5 + 1 = 6 \text{ (6ª posição)} \quad \dots(20)$$

Dispondo os dados em ordem crescente, temos:

$$8, 10, 12, 12, 13, 14, 14, 15, 17, 20 \quad \dots(21)$$

$$13 \text{ (5ª posição)} \quad \dots(22)$$

$$14 \text{ (6ª posição)} \quad \dots(23)$$

$$\text{Md} = \frac{13 + 14}{2} = \frac{27}{2} = 13,5 \quad \dots(24)$$

Logo, a **mediana é 13,5**.

2º exemplo: Consideremos agora os dados apresentados no Quadro 21, na forma de distribuição de frequências:

Quadro 21 – Distribuição de frequências.

Y	Fi
7	6
10	12
15	15
20	24
23	9

Fonte: Giovanni (2005).

Qual a mediana dos dados dessa tabela?

Resolução: Calculando o número dos dados: $6 + 12 + 15 + 24 + 9 = 66$

Temos, um número par de dados, com isso determinaremos as ordens dos dois termos centrais:

$$2k = 66 \quad \dots(25)$$

$$k = 66 / 2 \quad \dots(26)$$

$$k = 33 \text{ (33ª posição)} \quad \dots(27)$$

$$k + 1 \quad \dots(28)$$

$$33 + 1 = 34 \text{ (34ª posição)} \quad \dots(29)$$

Observando a tabela, notamos que a 33ª posição ($6 + 12 + 15 = 33$) é ocupada pelo 15 e que a 34ª posição é ocupada pelo valor 20. Logo, temos que:

$$\text{Md} = \frac{15 + 20}{2} = \frac{35}{2} = 17,5 \quad \dots(30)$$

Logo a mediana é 17,5.

5.2.1.5 Questões de aprendizagem

Dando sequência ao estudo de medidas de tendência central, apresentamos as questões abaixo, como suporte para a assimilação do conteúdo trabalhado.

1) O cupuaçu é uma fruta típica da Amazônia, representado na Figura 23, é usada para fazer suco, cremes e outras receitas deliciosas. Seu aroma pode ser sentido a metros de distância. A comercialização dessa fruta é descrita conforme o Quadro 22.

Figura 23 – Cupuaçu.



Fonte: www.Imig.blesk.cz.

Quadro 22 – Valor do cupuaçu.

Unidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R\$	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00

Fonte: Autora (2016).

O quadro 22 nos mostra os valores do cupuaçu e de acordo com esse quadro, determine:

- a) O valor médio do cupuaçu;
- b) A mediana do valor do cupuaçu.

2) O açaí, Figura 24, é uma semente roxa e o vinho dessa fruta é delicioso, e pode ser tomado juntamente com a farinha de tapioca. A produção de vinho de açaí nos cinco primeiros meses do ano é feita de acordo com o Quadro 23:

Figura 24 – Açaí.



Fonte: www.acaifrooty.com.br.

Quadro 23 – Produção de açaí.

Meses	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Litros	8.000	6.000	4.000	3.000	7.000

Fonte: Autora (2016).

De acordo com o quadro 19, determine:

- a) Média aritmética
- b) Moda
- c) Mediana

3) A farinha no Pará, Figuras 23 e 26, é feita da mandioca, uma raiz bastante comum na região Norte. Seus grãos são crocantes e amarelos, pode ser consumida para acompanhar o delicioso peixe assado na brasa, o que é comum no almoço do paraense. A comercialização da farinha acontece conforme o Gráfico 8:

Figura 25 – Farinha do Pará.



Fonte: carajasemfoco.com.br.

Figura 26 – Ser paraense.



Fonte: pelasruasdebelem.zip.net.

Gráfico 8 – Venda de farinha.



Fonte: Autora (2016).

Qual a mediana que representa o valor da saca de farinha?

- a) 300
- b) 400
- c) 600
- d) 800
- e) N.d.a.

4) O pirarucu, Figura 27, é um peixe tipicamente das águas doces, encontrado em rios, e muito consumido na região norte, especialmente por apresentar uma carne macia e saborosa. Com a carne do pirarucu, faz-se: caldeirada, mujica, bolinhos e outras deliciosas receitas. Sua pesca acontece de acordo com o Gráfico 9.

Figura 27 – Pirarucu.



Fonte: www.ecofam.com.br.

Gráfico 9 – Pesca do pirarucu.



Fonte: Autora (2016).

Analisando o gráfico 9 que representa a pesca do pirarucu, pode-se afirmar que:

- A média de quilos de pirarucu, pescado nesses cinco meses é de 800.
- A mediana que representa a pesca do pirarucu é de 600.
- O mês que mais se pesca pirarucu é o de setembro.
- A mediana dessa pesca é de 250.
- N.d.a.

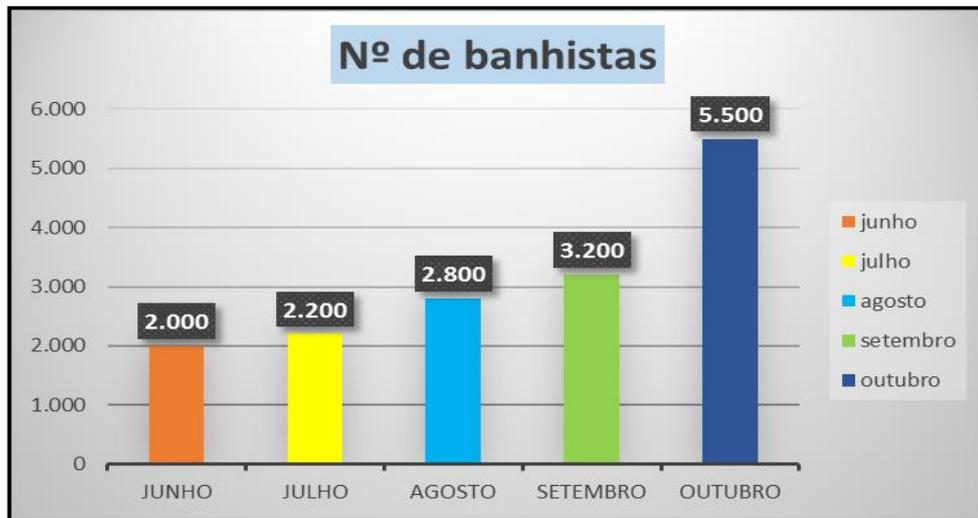
5) No verão paraense, devido à alta temperatura, a procura por praias aumenta consideravelmente, como na praia de Alter do chão ilustrada na Figura 28, conhecida como caribe brasileiro, localizada na cidade de Santarém-Pa. A seguir, o Gráfico 10 representa a frequência de banhistas nos meses de junho a outubro.

Figura 28 – Praia de Alter do Chão.



Fonte: www.oimpacto.com.br.

Gráfico 10 – Número de banhista.



Fonte: Autora (2016).

De acordo com o gráfico10, pode-se afirmar que:

- A média de banhistas durante o período demonstrado no gráfico é de 3.140;
- A moda que representa o número de banhista é de 1.000;
- A mediana que representa o número de banhista é de 500;
- O mês mais frequentado pelos banhistas é o de setembro;
- O número de banhistas que frequentam a praia, nos meses de setembro e outubro é igual a 3.400.

6) Uma pesquisa realizada com 500 moradores da região Norte, revelou o tipo de transporte mais utilizado para viagem, conforme Figuras 29 e 30 e o Gráfico 11.

Figura 29 – Navio.



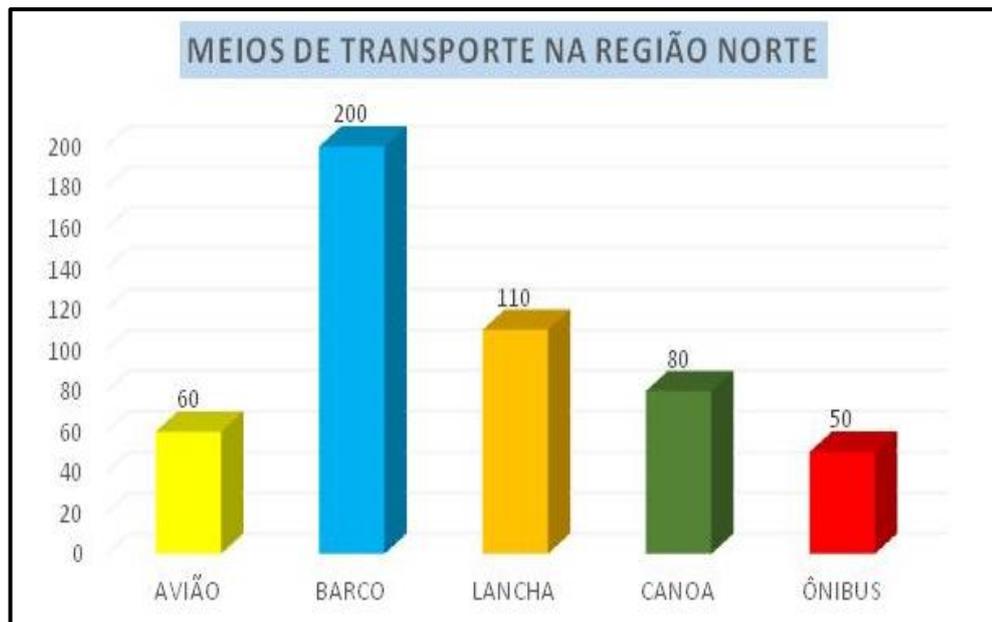
Fonte: www.skyscrapercity.com.

Figura 30 – Passageiros no barco.



Fonte: www.acrítica.uol.com.br.

Gráfico 11 – Meios de transporte.



Fonte: Autora (2016).

Analisando o gráfico 11, pode-se afirmar:

- O meio de transporte mais usado na região norte é a canoa.
- O avião é o meio de transporte menos usado na região norte.
- A lancha é o terceiro meio de transporte mais usado na região norte.
- O barco é o meio de transporte mais usado pelos nortistas.
- n.d.a.

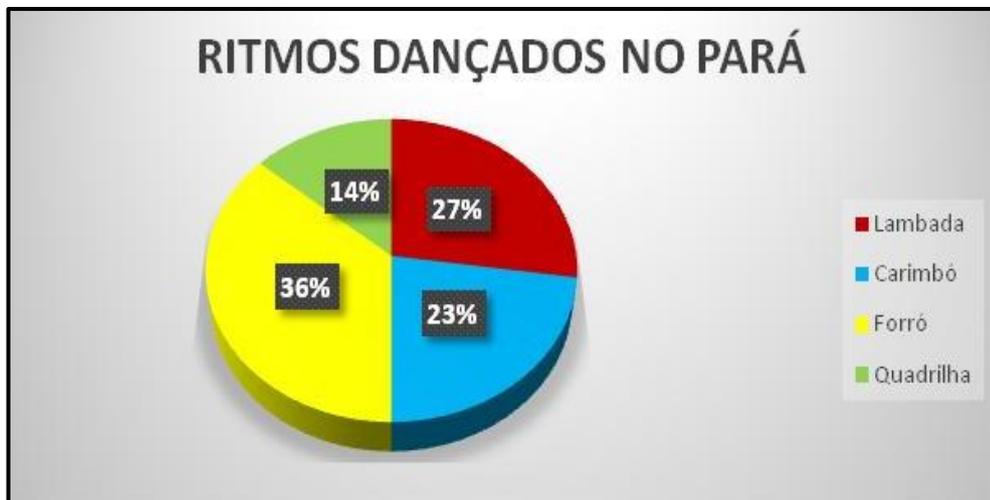
7) O povo paraense é muito alegre, trabalhador e festivo, por isso em sua cultura se apresentam vários tipos de danças, conforme ilustra a Figura 31. A seguir, o Gráfico 12 descreve os ritmos mais dançados na região norte.

Figura 31 – Dança do carimbó.



Fonte: www.zabeleparafolclorico.blogspot.com.

Gráfico 12 – Ritmos dançados no Pará.



Fonte: Autora (2016).

De acordo com gráfico 12, pode-se afirmar:

- O forró é o ritmo mais dançado pelo povo paraense;
- Forró e lambada somam juntos 50% dos ritmos mais dançados no Pará;
- Lambada é o ritmo mais dançado pelos nortistas;
- Quadrilha é o ritmo que mais agrada o povo do Norte;
- Quadrilha e lambada somam juntos 50% dos ritmos mais dançados na região Norte.

8) A pupunha é uma fruta muito suculenta, geralmente após descascada, é tomada com caféquentinho, o que aumenta ainda mais o seu sabor. Sua árvore pode crescer até 20m e é originária das florestas tropicais do continente americano. É muito conhecida e consumida pelas populações nativas da América Central até a Floresta Amazônica, sendo há séculos utilizada na sua alimentação. As Figuras 32 e 33 ilustram a pupunha e o Quadro 24 a venda da mesma.

Figura 32 – Pupunheira.



Fonte: www.sossegoaflora.blogspot.com.

Figura 33 – Pupunha e café.



Fonte: www.armazemdasespeciarias.com.

Quadro 24 – Venda de pupunha.

VENDA DE PUPUNHA	QUANTIDADES(cachos)
JANEIRO	120
FEVEREIRO	160
MARÇO	140
ABRIL	120
MAIO	180
JUNHO	220
JULHO	300

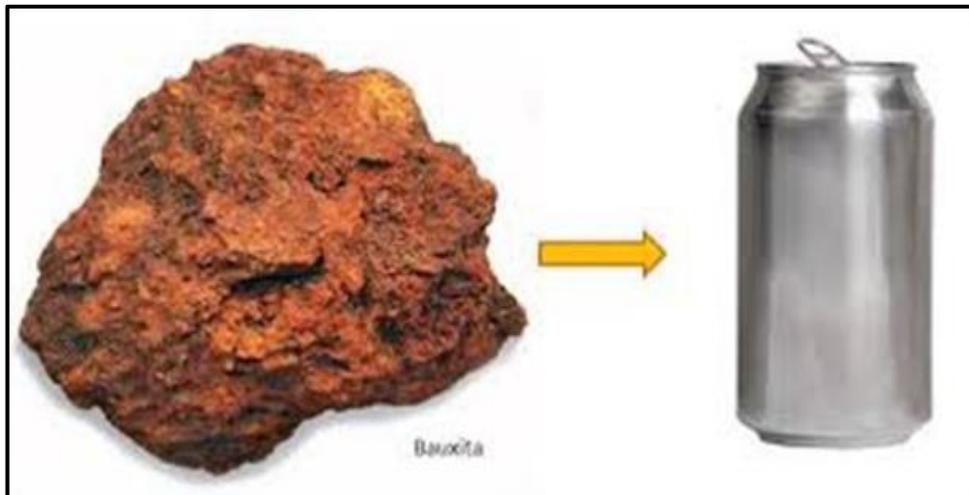
Fonte: Autora (2016).

Com o auxílio da planilha excel, calcule:

- a) Média
- b) Moda
- c) Mediana

9) Uma das riquezas minerais do Pará é a bauxita, usada na maioria da vezes para produção do alumínio. Oriximiná-Pa, é uma cidade localizada no Oeste do Pará, com 70.000 habitantes, e agrega a empresa Mineração Rio do Norte, responsável pela extração e exportação desse mineral, Figura 34 e 35. A exportação acontece por meio de navios que levam a bauxita para ser beneficiada em outros Estados do país. O Quadro 25, apresenta a exportação da bauxita no ano de 2015.

Figura 34 – Bauxita e alumínio.



Fonte: www.geocultura.net.

Figura 35 – Extração de bauxita.



Fonte: www.tecvidro.com.br.

Quadro 25 – Exportação de bauxita.

Meses	Quantidade (toneladas)
Janeiro	50.000
Fevereiro	48.000
Março	46.000
Abril	48.000
Maió	44.000
Junho	48.000
Julho	42.000
Agosto	48.000
Setembro	42.000
Outubro	47.000
Novembro	44.000
Dezembro	48.000

Fonte: Autora (2016).

Com o auxílio da planilha eletrônica excel:

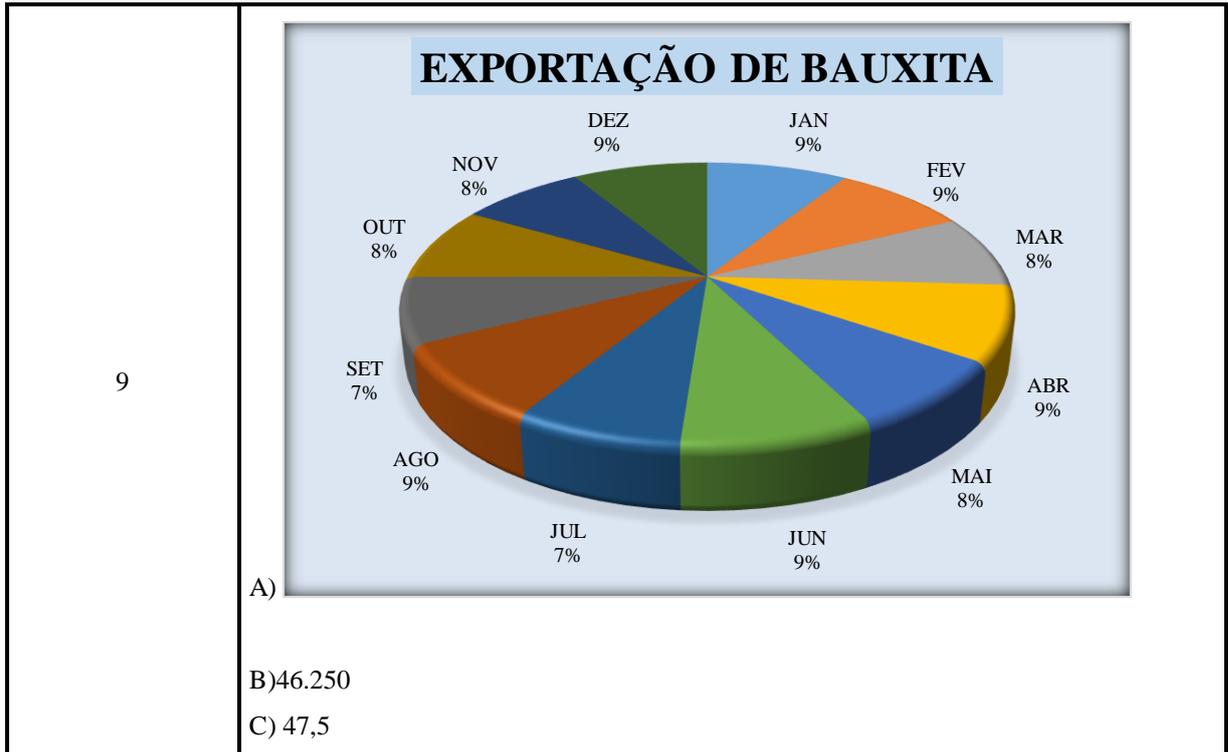
- a) Construa o gráfico de setores;
- b) Calcule a média;
- c) Calcule a mediana.

5.2.1.6 Gabarito – Capítulo 4

O Quadro 26 apresenta o gabarito do Capítulo 4.

Quadro 26 – Gabarito.

QUESTÕES	GABARITO
1	A) R\$5,00 B) R\$27,50
2	A) 5.600 B) Não possui moda C) 6.000
3	A
4	E
5	A
6	D
7	A
8	A= 177,14 B= 120 C= 160



Fonte: Autora (2016).

O Quadro 27 representa o gabarito da situação problema 4.

Quadro 27 – Situação problema 04 - Gabarito.

Situação problema 4	C
----------------------------	----------

Fonte: Autora (2016).

6 SOFTWARE DE APRESENTAÇÃO

Estudaremos neste capítulo o software de apresentação – Power Point, o qual subsidiará a resolução da atividade proposta na **situação problema 5**.

6.1 Situação problema 5

V- O Quadro 28 apresenta o número de votos de uma eleição realizada para prefeito no ano de 2016.

Quadro 28 – Candidatos a prefeito.

CANDIDATOS	VOTOS
A	400
B	800
C	1000
D	1200

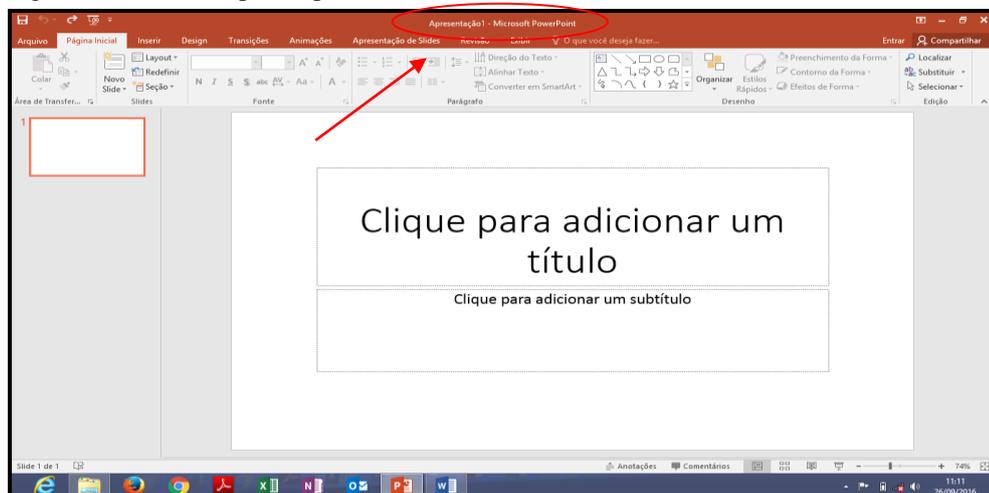
Fonte: Autora (2017).

a) Com os dados do Quadro 28, elabore o gráfico de barras e apresente-o no software *power-point*.

6.1.1 Software de apresentação – Power Point

O *Software* – Power Point é usado para apresentação de slides, o que pode facilitar a visualização do expectador, podendo assim ter uma ampla visão do conteúdo exposto. A Figura 36 representa modelo do software *power point*.

Figura 36 – Software power point.



Fonte: Autora (2016).

6.1.2 Questões de aprendizagem

Os rios do Pará são de água doce, neles são encontrados os mais variados tipos de peixes. Uma pesquisa realizada com cento e quarenta pessoas, revelou o peixe mais consumido na região Norte (ver Quadro 25).

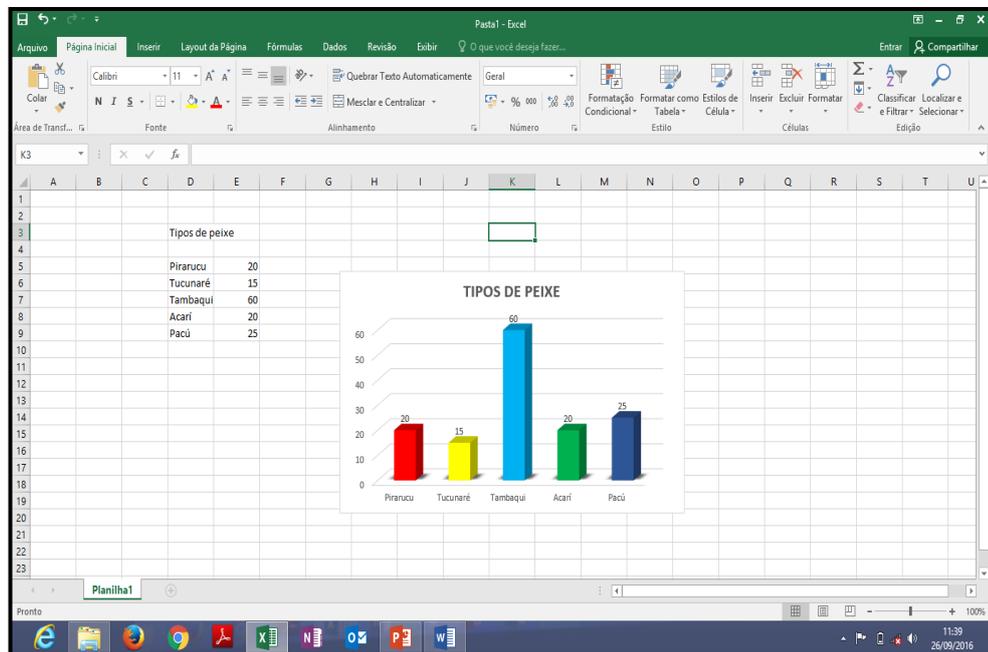
Quadro 29 – Tipo de peixe.

TIPO DE PEIXE	QUANTIDADE
Pirarucu	20
Tucunaré	15
Tambaqui	60
Acari	20
Pacu	25

Fonte: Autora (2016).

1º PASSO: Insira os dados da pesquisa na planilha excel, elaborando o gráfico de colunas, conforme demonstrado na Figura 37.

Figura 37 – Tipos de peixe.

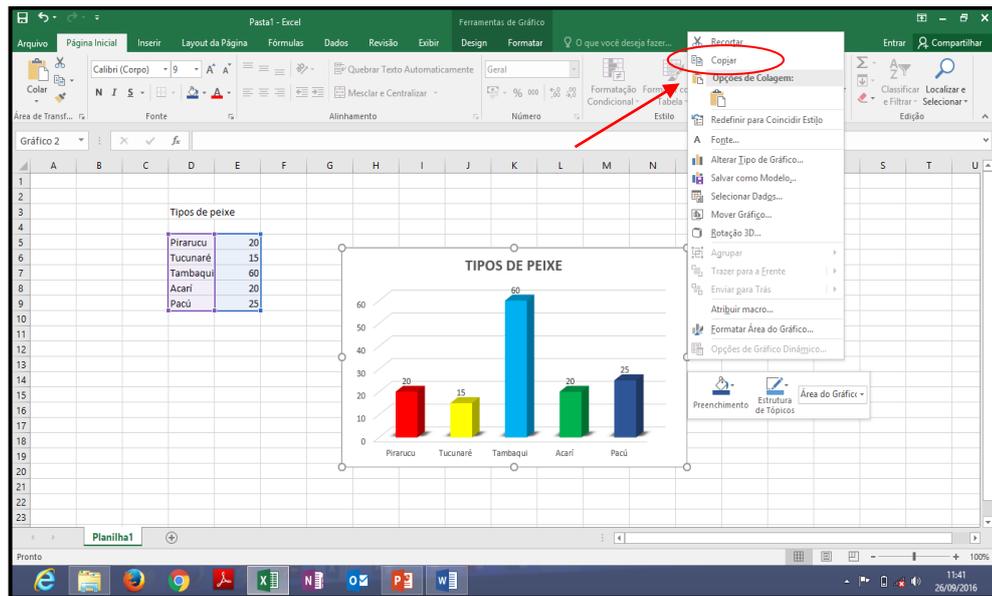


Fonte: Autora (2016).

A Figura 37 apresenta o gráfico de colunas com os tipos de peixes mais consumidos no Pará.

2º PASSO: Clique no gráfico e na sequência clique no lado direito do mouse, e escolha a opção COPIAR, de acordo com a ilustração da Figura 38.

Figura 38 – Copiando o gráfico de colunas para o power point.

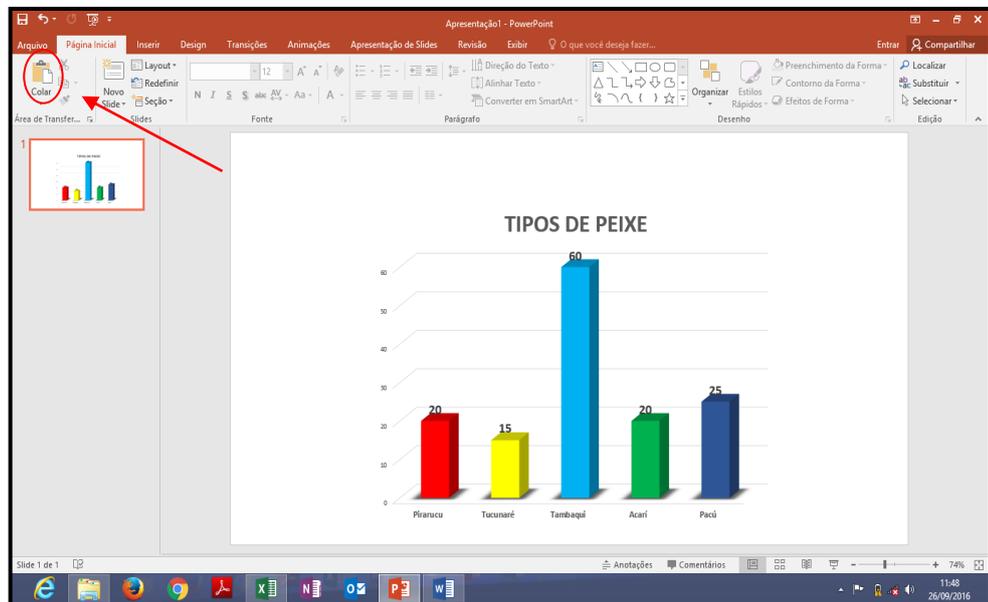


Fonte: Autora (2016).

A Figura 38, apresenta como copiar um gráfico da planilha excel para o *power point*.

3º PASSO: Acesse a planilha *Power Point*, clique na opção colar, de acordo com a Figura 39.

Figura 39 – Gráfico de colunas.

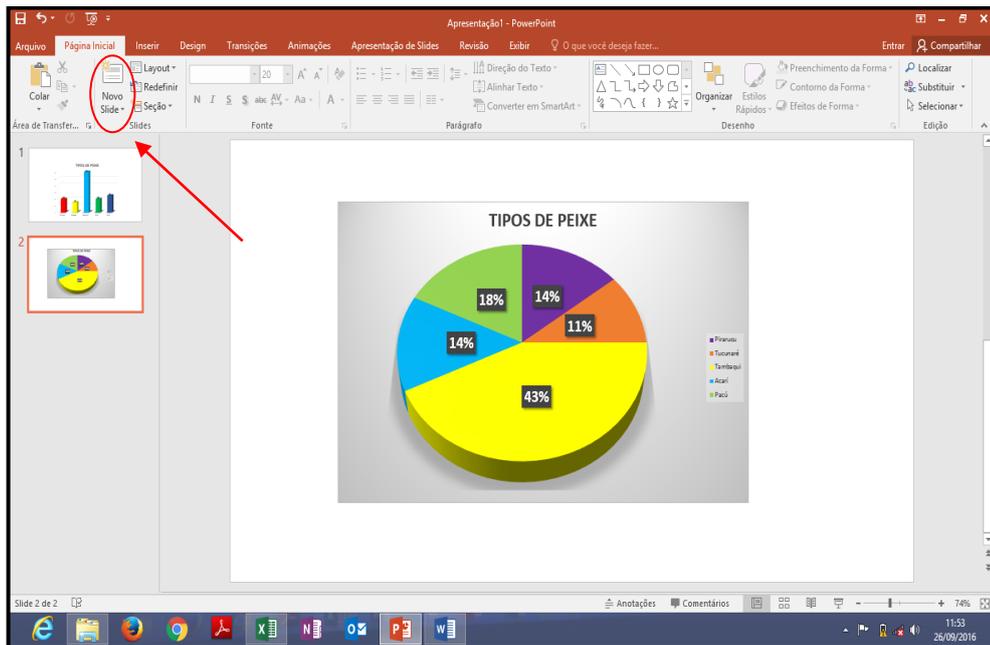


Fonte: Autora (2016).

A Figura 39 apresenta o gráfico de colunas transportado da planilha excel, para o *power point*.

4º PASSO: Para inserir novo slide, clique na opção **NOVO SLIDE**, conforme Figura 40.

Figura 40 – Gráfico de setores.

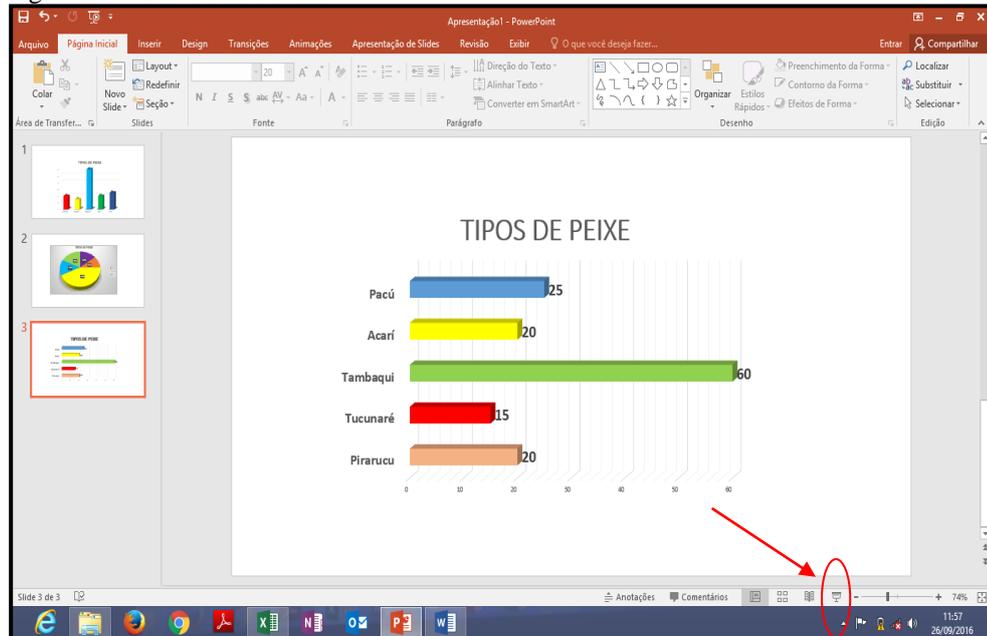


Fonte: Autora (2016).

A Figura 40 apresenta o gráfico de setores no *power point*.

5º PASSO: Para apresentação dos slides, clique no ícone do canto direito inferior (apresentação do slide), ilustrado na Figura 41.

Figura 41 – Gráfico de barras.



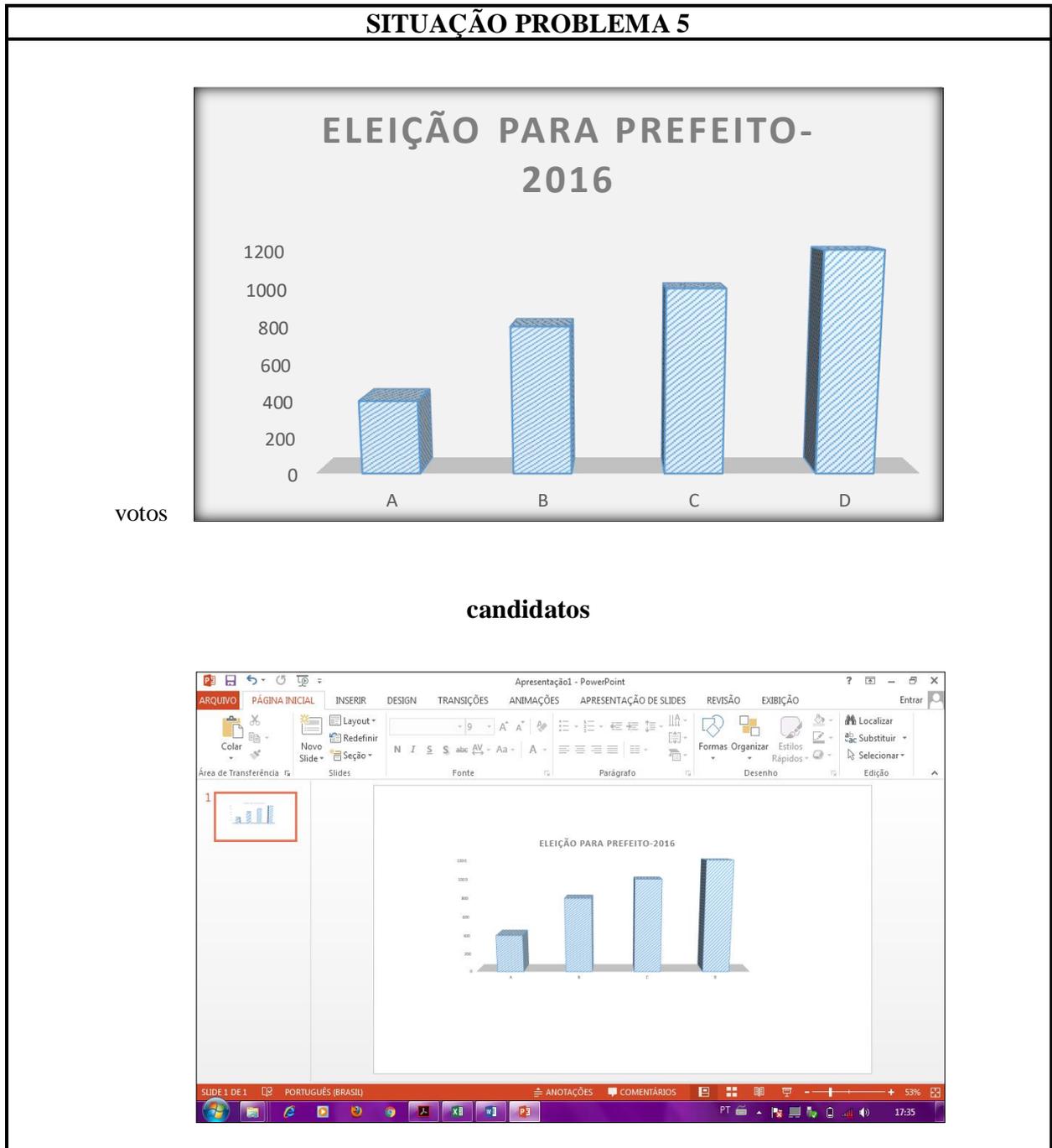
Fonte: Autora (2016).

A Figura 41 apresenta os gráficos transportados da planilha excel para o software *power point*, prontos para a apresentação dos slides.

6.1.3 Gabarito da situação problema 5

O Quadro 30 apresenta o gabarito da situação problema 5.

Quadro 30 – Gabarito da situação problema 5.



Fonte: Autora (2017).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2016.

BUCHI, Paulo. *Curso prático de Matemática*. São Paulo: Moderna, 1998.

ECHEVESTE, Simone; ÁVILA, Michele Gomes de. Estatística no Ensino Fundamental e Médio. *Actascientiae*, Canoas, v. 4, n. 1, p. 91-96, jan./jul. 2002.

GIOVANNI, José Ruy. *Matemática completa*. 2. ed. renov. São Paulo: FTD, 2005. (Coleção Matemática Completa).

MOREIRA, Marco Antônio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. *Aprendizagem Significativa*, v. 1, n. 2, 2011.

VANINI, Lucas; ROSA, Mauricio. Investigando a concepção de uso de tecnologias de informação e comunicação nas aulas de Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Campus Passo Fundo. *EMR*, Porto Alegre, v. 12, n. 12, 2011.

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos da 3ª série



Questionário aplicado aos alunos da 3ª série, com o objetivo de pesquisar qual a área de graduação pretendida pelo educando finalista do ano 2016.

- 1- Nome: _____
- 2- Idade: _____
- 3- Sexo: _____
- 4- Número de irmãos: _____
- 5- Altura: _____
- 6- Hobby: _____
- 7- Marque uma das áreas de graduação, que você pretende concorrer no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ano 2016.

Área de Graduação	Marque(x)
Direito	
Medicina	
Ciência da Computação	
Matemática	
Letras	
Biologia	
Química	
Geografia	
História	
Sociologia	
Filosofia	
Ed. Física	
Enfermagem	
Outros	

APÊNDICE B – Atividade de Avaliação



Nome: _____ Turma: _____ Data: _____

Atividade de Avaliação Somativa Individual

- 1) Os dados seguintes demonstram uma pesquisa sobre a idade de 25 alunos da turma da 2ª série:

16 16 18 18 17

17 18 18 16 19

16 19 17 20 19

18 17 18 18 17

18 18 17 17 18

*Analise os dados acima, e determine:

- A média aritmética das idades dos alunos da turma da 2ª série.
- A moda.
- A mediana.

- 2) Com os dados da tabela acima, preencha as distribuições de frequência abaixo:

Xi	Fi	Fa	fi	fia
16				
17				
18				
19				
20				
Σ				

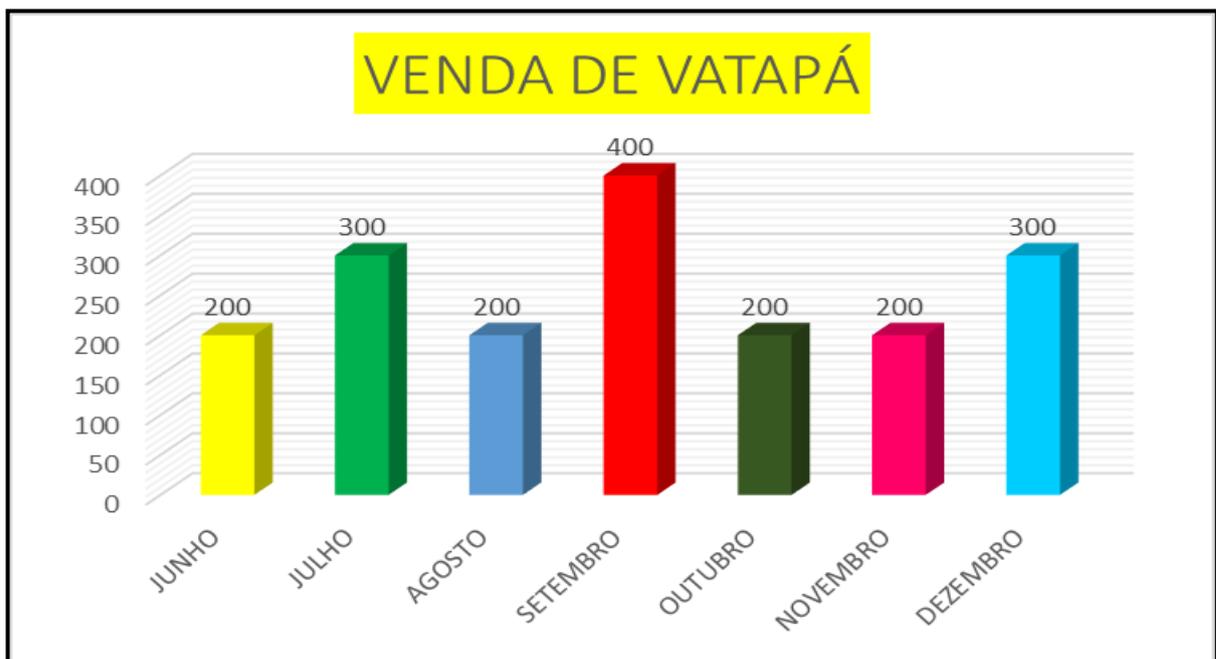
- 3) Tendo como base os dados da tabela da questão anterior, responda:

- Quantos alunos possuem a idade entre 18 e 20 anos?
- Qual a frequência absoluta dos alunos com idade de 17 anos?
- Qual a frequência relativa dos alunos com idade de 16 a 18 anos?

- 4) O vatapá é uma comida muito saboreada no Pará, a venda de suas porções no segundo semestre do ano 2015, aconteceu de acordo com o gráfico abaixo:



Fonte: www.jornalagora.com.br



Fonte: Autora (2016).

De acordo com o gráfico podemos afirmar:

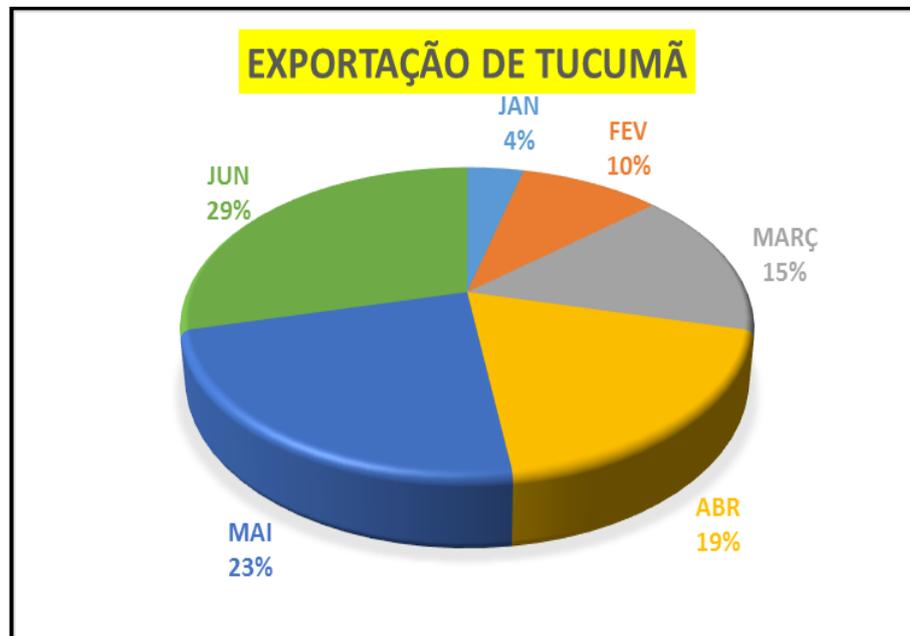
- A média da venda de vatapá nos meses de junho a dezembro foi de 900 porções;
- Agosto e setembro somam juntos 700 porções;
- A mediana de porções de vatapá vendidas é de 500;
- N.d.a

- 5) O fruto do tucumã é recoberto por uma polpa amarelo-alaranjada, que pode ser consumido com pão, ou simplesmente com a farinha de mandioca e café.



Fonte: diasdealmeida.com

Sua exportação acontece de acordo com o gráfico de setores abaixo:



Fonte: Autora (2016).

De acordo com o gráfico, pode-se afirmar que:

- Fevereiro é o mês em que mais se exporta tucumã no Pará;
- No primeiro trimestre a exportação de tucumã é de 39%;
- No segundo trimestre a exportação de tucumã é de 71%;
- N.d.a.

APÊNDICE C – Questionário de avaliação do projeto



AVALIAÇÃO DO PROJETO

Avalie o projeto o qual participou, colocando um x no quadro correspondente ao seu grau de satisfação para cada fator. A avaliação pode ir de 0 (Não se aplica) até 5 (Muito Satisfeito).

0 = Não se aplica; 1 = Insatisfeito; 2 = Muito Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito

Fatores a avaliar	Não se aplica	1	2	3	4	5
1-Orientação/informação do projeto						
2-Integração com os colegas						
3-Integração da docente com a turma						
4-Metodologia do trabalho desenvolvido						
5-Atividades dinamizadas						
6-Ensino aprendizagem do conteúdo						
7-Habilidade para utilizar os recursos tecnológicos						
8-Contribuição do projeto para o desenvolvimento intelectual						
9-Conteúdo abordado						
10-Participação no projeto						