



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
Programa de Pós-Graduação em Matemática
Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UEPB



A Estatística no Cotidiano Escolar: uma Experiência com Alunos do 3º ano do Ensino Médio

Samara Pereira Araújo

Orientador: Prof^a Dr^a Divanilda Maia Esteves

Campina Grande - PB
Outubro/2015

Samara Pereira Araújo

A Estatística no Cotidiano Escolar: uma Experiência com Alunos do 3º Ano do Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa
Mestrado Profissional em Matemática
em Rede Nacional (PROFMAT) do
Centro de Ciências e Tecnologia da
Universidade Estadual da Paraíba em
cumprimento às exigências legais para
a obtenção do título de Mestre em
Matemática.

Orientador: Divanilda Maia Esteves

Campina Grande - PB

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

A663e Araújo, Samara Pereira.

A estatística no cotidiano escolar [manuscrito] : uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino Médio / Samara Pereira Araújo. - 2015.
58 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.

"Orientação: Profa. Dra. Divanilda Maia Esteves, Departamento de Estatística".

1. Estatística. 2. Aprendizagem. 3. Ensino de estatística. I.
Título.

21. ed. CDD 519.5

Samara Pereira Araújo

A Estatística no Cotidiano Escolar: uma Experiência com Alunos do 3º Ano do Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa
Mestrado Profissional em Matemática
em Rede Nacional (PROFMAT) do
Centro de Ciências e Tecnologia da
Universidade Estadual da Paraíba em
cumprimento às exigências legais para
a obtenção do título de Mestre em
Matemática

Trabalho aprovado em . 08-10-2015

BANCA EXAMINADORA

DMEsteves

Profª Drª Divanilda Maia Esteves
Universidade Estadual da Paraíba

Tiago Almeida de Oliveira

Prof. Dr. Tiago Almeida de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba

Michelli Karinne Barros da Silva

Profª Drª Michelli Karinne Barros da Silva
Universidade Federal de Campina Grande

Dedico primeiramente a Deus todo poderoso, criador de tudo e de todos. Dedico em especial aos meus pais, minhas irmãs, meu esposo e a minha pequena sobrinha e afilhada, Laura, pois é pelas futuras gerações que quero deixar o resultado dos meus trabalhos.

Agradecimentos

Ao meu Bom Deus, todo poderoso, criador de todas as coisas e todas as criaturas, grande autor da vida, a Ele todo o meu agradecimento, pois se estou onde estou, é graças a Ele.

Ao meu pai, Raimundo Almeida Araújo e também a minha mãe, Maria do Socorro Pereira Araújo, que muito me apoiaram e sempre se preocuparam em me dar uma vida e uma educação digna.

As minhas irmãs Simone, Sueli e Aparecida, que com seus incentivos e conselhos sempre contribuíram para o meu crescimento estudantil, profissional e pessoal.

A minha querida afilhada e sobrinha, Laura Beatriz, é por ela que tenho mais e mais o desejo de ir além. Ao meu esposo Josenildo Pereira Araújo, que com sua paciência, incentivo, carinho e compreensão, sempre soube me ajudar e dar forças para este caminho.

A minha tia Maria do Socorro Araújo Aguiar (em memória), que antes mesmo que meus pais me incentivassem para um mestrado, ela sempre acreditou em mim.

À Universidade Estadual da Paraíba, que sempre me proporcionou o conhecimento, local onde fiz minha graduação, minha especialização em Educação Matemática, e agora me acolhe com esse curso de mestrado, admiro os profissionais em geral desta instituição de ensino.

À professora Dra Diana Maia, orientadora deste trabalho e acima de tudo conselheira de minha caminhada, com seu apoio e dedicação, conduziu-me na construção de uma nova visão de Educação, onde devemos acreditar mais nas escolas públicas do nosso país.

na

A todos os professores deste curso que lecionaram as diversas disciplinas e em especial ao professor Dr. Aldo Trajano, coordenador deste curso, todos conduzem seus alunos com total dedicação e com um ensino de qualidade.

Aos meus colegas da turma PROFMAT- 2013, que unidos formaram um grupo de incentivo, que não permitiu que eu desistisse nem desanimasse em meu caminho rumo à conclusão deste curso.

À Sociedade Brasileira da Matemática (SBM), pela a grande oportunidade de qualificação que oferece aos professores que estudam neste curso pelo Brasil.

À CAPES pelo fornecimento de nossas bolsas de estudo, suprimindo as nossas necessidades de custo e auxiliando na aquisição dos materiais didáticos.

Aos funcionários, professores, diretores e alunos da Escola Estadual de Ensino

Fundamental e Médio Francisca Martiniano da Rocha, localizada na cidade de Lagoa Seca - PB. A essa escola dedico um carinho especial, local onde fui aluna por vários anos e hoje é o meu local de trabalho.

Aos meus alunos do 3º ano tarde, do ano letivo de 2014, que sempre me trataram com muito carinho e respeito e que não se negaram a participar deste trabalho. Em especial menciono o aluno Marcio Gangorra, que junto com seu grupo me sugeriu várias ideias.

A todos os meus familiares, amigos e companheiros da Fraternidade São Marcelino Champagnat, que muito ajudaram com suas palavras de apoio e fé.

*"Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível e de repente você estará
fazendo o impossível".
(São Francisco de Assis)*

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar o resultado do uso de uma abordagem sobre o estudo de Estatística no Ensino Médio. Com a finalidade de se facilitar o ensino e a aprendizagem deste assunto, os alunos de 3º ano, turno tarde, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisca Martiniano da Rocha, município de Lagoa Seca, construíram um questionário simples, o qual foi aplicado aos alunos do Ensino Fundamental e Médio da própria escola e, por fim, realizando a análise de dados obtidos. Tal abordagem teve como objetivo desenvolver a habilidade dos alunos de investigar dados, tornar mais atrativo o conteúdo ministrado, facilitar o aprendizado da leitura de gráficos e também associar o estudo de Estatística com o ambiente dos alunos e da escola. No final, serão apresentados os resultados obtidos com os questionários, o perfil das turmas e as impressões gerais sobre o impacto do trabalho no desenvolvimento das turmas.

Palavras-chaves: Estatística. Gráficos de Barras. Perfil do aluno.

Abstract

The objective of this paper is to present the result of the use an approach about the study of Statistic in High school. With the purpose of facilitating teaching and learning of this subject, students of third year, who study in the afternoon, on State Elementary and High School Francisca Martiniano da Rocha, in Lagoa Seca city, They constructed a simple questionnaire, which was applied to Elementary and High school students of the own school and, finally, executing the data analysis obtained. This approach had as its objective to develop students' ability for to investigate data, make taught content more attractive, to turn easier the reading learn charts and also associate the Statistical Study with the environment of the students and the school. Concluding, will be showed the obtained results of the questionnaires, the profile of classes and the general impressions about the work impact on the development of the classes.

Key-words: Statistics. Graphics. Student profile.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Histograma com dados da Tabela 1 referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.	22
Figura 2 – Polígono de frequências com dados da Tabela 1 referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.	23
Figura 3 – Gráficos de barras vertical com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.	23
Figura 4 – Gráficos de barras horizontal com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.	24
Figura 5 – Gráficos de setores com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.	24
Figura 6 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 7º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.	31
Figura 7 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 8º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.	31
Figura 8 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 9º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.	32
Figura 9 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos das séries 7º , 8º e 9º ano do Ensino Fundamental para depois que terminarem o Ensino Fundamental.	32
Figura 10 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 7º ano começaram a cursar sua série atual.	33
Figura 11 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 8º ano começaram a cursar sua série atual.	34
Figura 12 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 9º ano começaram a cursar sua série atual.	34
Figura 13 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 7º ano obre a disciplina preferida na escola.	35
Figura 14 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 8º ano obre a disciplina preferida na escola.	36
Figura 15 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 9º ano obre a disciplina preferida na escola.	36
Figura 16 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta “com quem você mora?” feita para alunos do 6º ano.	37
Figura 17 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 1º ano residem.	38

Figura 18 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 2º ano residem.	38
Figura 19 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 3º ano residem.	38
Figura 20 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do Ensino Médio do turno da tarde residem.	39
Figura 21 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 1º ano começaram a cursar sua série atual.	39
Figura 22 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 2º ano começaram a cursar sua série atual.	40
Figura 23 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 3º ano começaram a cursar sua série atual.	41
Figura 24 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 1º ano a cursarem o Ensino Médio.	41
Figura 25 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 2º ano a cursarem o Ensino Médio.	42
Figura 26 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 3º ano a cursarem o Ensino Médio.	42
Figura 27 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos das três séries consideradas a cursarem o Ensino Médio.	43
Figura 28 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 1º ano para após o término do Ensino Médio.	44
Figura 29 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 2º ano para após o término do Ensino Médio.	44
Figura 30 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 3º ano para após o término do Ensino Médio.	44
Figura 31 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos considerados para após o término do Ensino Médio.	45
Figura 32 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 1º ano moram.	46
Figura 33 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 2º ano moram.	46
Figura 34 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 3º ano moram.	47
Figura 35 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem moram os alunos do Ensino Médio considerados.	47
Figura 36 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.	48

Figura 37 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 1º ano do Ensino Médio incluindo a informação sobre gênero.	48
Figura 38 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio.	49
Figura 39 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio segundo o gênero do entrevistado.	49
Figura 40 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 3º ano do Ensino Médio.	50
Figura 41 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio segundo o gênero do entrevistado.	50
Figura 42 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do Ensino Médio segundo a série que o entrevistado cursa.	51

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela com frequências absolutas e relativas referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.	22
Tabela 2 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 7º ano.	32
Tabela 3 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 8º ano.	33
Tabela 4 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 9º ano.	34
Tabela 5 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 1º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.	39
Tabela 6 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 2º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.	40
Tabela 7 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 3º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.	40
Tabela 8 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 1º ano.	47
Tabela 9 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 2º ano.	49
Tabela 10 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 3º ano.	50

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	História da Estatística	17
2.2	Conceitos Estatísticos	19
2.2.1	Variáveis	20
2.2.2	Distribuição de Frequências e Representações Gráficas	21
2.2.3	Medidas Resumo	24
3	APLICAÇÃO	28
3.1	A Realidade da Escola e dos Alunos	28
3.2	Metodologia	29
3.3	Apresentação dos Dados Obtidos	30
3.3.1	Ensino Fundamental	30
3.3.2	Ensino Médio	37
4	DISCUSSÃO	52
4.1	Considerações referentes às turmas	52
4.2	Considerações referentes às perguntas	53
4.2.1	Ensino Fundamental	53
4.3	Ensino Médio	54
5	CONCLUSÃO	56
	Referências	58

1 Introdução

Em meio à realidade existente na maioria das escolas públicas, os professores, em geral, infelizmente não conseguem dedicar-se verdadeiramente ao ensino. Eles dividem seu tempo entre duas ou mais escolas e convivem em ambientes avessos à boa qualidade de ensino e aprendizagem. A maior parte das escolas públicas em nosso contexto não dispõe de: laboratórios de ciências, salas de informática ou materiais pedagógicos de diversas áreas, por além disso, quando a escola possui alguns dos itens citados acima, infelizmente não há profissionais qualificados que saibam fazer um bom uso destes recursos, proporcionando assim um grande desperdício de dinheiro público. Não podemos também esquecer, as escolas que estão sucateadas precisando de reforma urgente.

Outro fator que também está presente nas escolas públicas, e que atrapalha o processo de ensino-aprendizagem, é o desestímulo. Os alunos não conseguem acreditar que podem fazer um curso universitário, alguns acham que o ensino que sempre receberam não é o suficiente para enfrentar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ou passar em um concurso público. Observando estes aspectos, faltam políticas de incentivo à realização de projetos e pesquisas nas escolas. Nota-se, a partir daí, o quanto há deficiências na educação pública e especialmente no que tange o ensino de Matemática. O aluno convive com uma Matemática mecanizada e, a partir do momento que ela surge contextualizada em uma situação problema do nosso cotidiano, o aluno já não sabe como trabalhar com tal conteúdo.

Os alunos quando ingressam no Ensino Médio, trazem dificuldades de anos anteriores, como exemplo, citamos o algoritmo da divisão. É impressionante, mas alguns alunos relatam que não sabem dividir. Eles utilizam calculadoras, ou até mesmo celulares para calcular questões básicas e quando há a necessidade de realizar manualmente a conta, simplesmente não sabem. Outros alunos que também nos chamam a atenção são aqueles que não sabem ler uma situação problema e interpretá-la, para assim encontrar um cálculo matemático que chegue a solução. Outros não conseguem ler gráficos, sentem dificuldades em tirar as informações neles expressas e de interpretar adequadamente as informações contidas em tabelas.

Pelos motivos citados acima, os alunos acabam enfrentando dificuldades no ensino de Estatística. As informações que eles recebem nos jornais, revistas, no rádio, na TV e na internet são compreendidos, mas eles não sabem como chegar aos resultados que lhes são apresentados. Se perguntarmos aos nossos alunos, se eles sabem como se obtém os dados e os gráficos que vemos em algumas pesquisas, a maioria nos responderá que não sabe. Para um aluno que futuramente sairá da escola, para ingressar no mercado de trabalho,

em concursos públicos, prestar ENEM, fazer cursos técnicos ou até mesmo para os que vão enfrentar o seu dia a dia, ter conhecimento sobre Estatística é muito importante.

Esta pesquisa foi feita na Escola de Ensino Fundamental e Médio Francisca Martiniano da Rocha, com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, nas quais eu ministrei aulas de Matemática, incluindo o conteúdo de Estatística. O estudo foi feito através de dados obtidos em questionários aplicados pelos próprios alunos, que na ocasião entrevistaram outros alunos de Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Buscamos trazer para a sala de aula, uma situação prática que auxiliasse na assimilação do conteúdo de Estatística. Os alunos aprenderam a coletar dados, interpretar informações e construir gráficos, além de que, tiveram a oportunidade de conhecer o perfil dos alunos de sua Escola.

Foi escolhido justamente este tema pelo motivo de que ele é importante para a vida do aluno, pois por meio dos estudos de Estatística é possível se trabalhar qualquer tema transversal, podemos dar significado às notícias que fazem parte do mundo, podemos avaliar o que está mais próximo deles, é possível descobrir como é a realidade do ambiente escolar dos alunos, como é a realidade da localidade ou do município onde eles residem. Com os dados que estes alunos coletam é possível se investigar e encontrar meios para se solucionar problemas na vida escolar ou também em outras áreas da vida dos alunos, mostrando assim a estes, o quanto a Matemática é importante em nossa vida. Sabemos que somente por meio de uma renovação no processo de ensino, é possível que novas estratégias auxiliem a assimilação dos conteúdos, estas podem desenvolver no aluno a capacidade de resolver diversos problemas, entre eles os que fazem ligação com nosso cotidiano. É importante que o aluno saiba como a matemática pode ser tão útil em sua vida e como ela pode dar significado a tantas coisas que nos cercam.

Esta pesquisa torna-se importante, pois ela visa uma reflexão sobre os processos de ensino, que ajudem os professores a fazerem seus alunos assimilarem o conteúdo de Estatística, fazendo com que estes possam fazer uma relação entre o conteúdo e seu cotidiano, além de que por meio dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, temos dados a apresentar que retratam algumas características dos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisca Martiniano da Rocha, localizada no município de Lagoa Seca, agreste paraibano.

Para melhor abordar o tema, dividimos este trabalho em cinco capítulos. O primeiro é a introdução, o segundo mostrará uma breve fundamentação teórica, com aspectos históricos a cerca da Estatística e também a exposição do conteúdo que foi ministrado em sala de aula. O terceiro capítulo trata-se da aplicação e mostrará quem é o público alvo, no qual dedicamos nossa atenção nesta pesquisa e que resultados foram obtidos. No quarto capítulo mostraremos as considerações referentes ao desenvolvimento dos alunos e os resultados observados. No quinto capítulo por fim, mostraremos as conclusões no qual chegamos.

2 Fundamentação Teórica

Este capítulo trata do conteúdo teórico envolvido neste trabalho. Inicialmente, será mostrado um pouco da história da Estatística. Depois, os principais conceitos estatísticos usados em sala de aula com os alunos serão vistos. O objetivo aqui é apresentar pontos marcantes no desenvolvimento da Estatística e relembrar conceitos que serão úteis na leitura dos resultados do trabalho feito. A parte histórica foi baseada em dados vistos em [Biblioteca Online da Torre da Vigia \(2015\)](#), [Instituto de Matemática UFRGS \(2015\)](#) e no livro [Memória \(2004\)](#). A parte referente aos conceitos estatísticos foi escrita com base nos livros [Bussab e Morettin \(2013\)](#), [Spiegel \(1978\)](#) e [Dante \(2013\)](#).

2.1 História da Estatística

Estatística é um nome que está associado a *status*, palavra do latim que significa estado. O significado de censo vem da palavra latina *censere*, que significa taxar. Desde a Antiguidade, governos de várias civilizações faziam levantamentos sobre riquezas e populações, para auxiliar seus exércitos a realizar cobranças de impostos. Há relatos que mostram que desde 3000 a.C na Babilônia, China e Egito já se faziam censos. Na Bíblia, por exemplo, no livro dos Números, quarto livro do antigo testamento, Moisés recebeu instruções para fazer um recenseamento com os homens de Israel que estivessem em condições de ir para a guerra. Tais informações na época eram muito importantes para o alistamento militar e taxação de impostos. Ainda na Bíblia encontramos por volta da época de Cristo, que o Imperador César Augusto, ordenou um recenseamento com todos que pertencessem ao Império Romano. Este recenseamento foi realizado antes do governo de Quirino na Síria e todos deveriam alistar-se em sua cidade de origem.

Em 1086, foi publicado na Inglaterra o livro, *Domesday book*, resultado de um censo realizado em 1085. Na época quem solicitou o censo foi Guilherme, duque da Normandia (região francesa), este conquistou a Inglaterra em 1066, sendo assim também conhecido como o conquistador. Como Guilherme conquistou a Inglaterra à custa de muitos confrontos, rebeliões, devastando o norte do país e despovoando grandes áreas, dezenove anos depois sentiu a necessidade de fazer um censo para sondar seu novo domínio. No censo que na ocasião foi comparado como o Dia do Juízo ou Dia da Condenação, foram feitos levantamentos sobre terras, o uso delas, seus proprietários, empregados e até mesmo os animais que povoavam a região, tudo isso facilitaria o cálculo dos impostos, que manteria seu exército de ocupação.

No entanto, tirar conclusões a partir de dados numéricos foi algo que só começou a ocorrer no século XVII, com a escola titulada Aritmética política, na Inglaterra. Nessa

época John Graunt (1620-1674), comerciante de tecidos em Londres, publicou o *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index and Made upon The Bills of Mortality*, pequeno livro que compreendia uma série anual de 1604 a 1660, encontrada nas paróquias londrinas, chegando a conclusão de que existia um maior nascimento de meninos, maior mortalidade na zona urbana e alta mortalidade de crianças nos primeiros anos de vida. Graunt foi eleito por Carlos II, o *Fellow of the Royal Society* (F.R.S.), na Sociedade científica fundada em 1660, dessa forma a escola de aritméticos políticos tornava-se praticamente o berço da atual Demografia. Podemos dizer que Graunt teve uma mente curiosa pois ele não era político, nem estudou para isso, ele com seu trabalho criou tábuas de mortalidade que deram origem as tábuas usadas nas atuais companhias de seguro.

Mais tarde Willian Petty(1623-1683) continuou os estudos desenvolvidos por Graunt e denominou de Aritmética política a arte de investigar os dados de fatos que relacionavam-se com o governo. Petty, em 1683 publicou o *Five Essays on Political Arithmetic* e também sugeriu a criação de uma repartição de registro de Estatísticas vitais, mas sua sugestão só foi concretizada pelo Dr. Willian Farr (1807-1883), no século 19, ele também contribuiu para a Estatística Médica.

A Astronomia, representada por Pierre Simon, Marquês de Laplace (1749-1827) e Carl Friedrich Gauss (1777-1855) também foi uma área contribuinte para a Estatística, bem como o astrônomo, matemático, físico, poeta, escritor e até artista Lambert Adolphe Jacques Quételet (1796-1874), que foi o primeiro a pensar que a Estatística deveria ser fundamentada com base na Probabilidade.

No começo do século XIX a Estatística tinha como principal objetivo, a descrição de bens do Estado, fazendo assim a análise de dados de maneira geral. O nome Estatística foi criado em 1746, pelo professor alemão da Universidade de Göttingen, Gottfried Achenwall (1719 - 1772). Os estudos de Göttingen atingiram maturidade com A.L. Von Schlozer (1735-1809), mesmo assim as ideias eram diferentes das que encontramos na Estatística Moderna.

Os britânicos Karl Pearson (1857-1936), William S. Gosset (1876-1937) e Ronald A. Fisher (1890-1962) deram, mais tarde, um grande impulso a Estatística. Karl Pearson, também considerado o fundador da Estatística, foi importante para que a Estatística se tornasse uma disciplina autônoma. Ele representava a Escola Biométrica, compreendida entre os anos de 1890 e 1920, escola esta que foi bastante contributiva para a história da Estatística. Pearson fez estudos sobre a Evolução de Darwin, fazendo a aplicação de métodos estatísticos aos problemas biológicos. Pearson contribuiu para a Análise de Regressão e do Coeficiente de Correlação e também contribuiu para o Teste de Hipóteses de Qui- quadrado. William Sealey Gosset (1876-1937) estudou Química e Matemática, derivou o Test t de Student, baseado na distribuição de probabilidades. Seus estudos foram

publicados na revista *Biométrica* em 1908, este trabalho deu origem a uma nova fase dos estudos estatísticos. Ronald Aylmer Fisher (1890-1962) proporcionou a Estatística Moderna uma importante contribuição: ele foi fundador da *Statistical Laboratory* e apresentou a análise da variância, aleatorização e o planejamento de experimentos. Fisher estabeleceu a estrutura da moderna Estatística Analítica, por meio do conceito da verossimilhança. Ele também foi muito importante para criar a mentalidade Estatística.

Somente no início do século XX, a Estatística tornou-se uma disciplina autônoma e ao longo de muitos anos, vários nomes importantes, bem como diversas áreas contribuíram bastante para que a Estatística se tornasse o que hoje ela nos representa.

2.2 Conceitos Estatísticos

Para começar, é importante saber o que é Estatística. De acordo com o dicionário *Michaelis*,

“Estatística é a ciência que tem por objetivo a coleção, análise e interpretação de dados numéricos a respeito de fenômenos coletivos ou de massa, bem como a indução das leis a que tais fenômenos cabalmente obedecem e, ainda, a representação numérica e comparativa, em tabelas ou gráficos, dos resultados da análise desses fenômenos.”

Uma definição mais específica, dada pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas ENCE diz que

“[...] O que modernamente se conhece como Ciências Estatísticas, ou simplesmente Estatística, é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa e análise de dados que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações.”

A Estatística está presente no cotidiano de todos, a partir do momento que ela aparece, por exemplo, em jornais, revistas, dados públicos apresentados pelos governantes. No Ensino Médio, a Estatística é vista como um tópico do conteúdo de Matemática e trabalha apenas a parte de tabulação, medidas resumo e gráficos, que é uma parte do que se conhece como Análise Exploratória de Dados ou Estatística Descritiva. Há ainda uma parte seguinte, que não é vista em nível médio, que se chama Estatística Inferencial e que trata de analisar os dados e, a partir de uma modelagem específica, tirar conclusões mais gerais.

Este trabalho, buscou usar dados obtidos a partir de um questionário elaborado e aplicado pelos alunos, com moderação do professor, para tornar mais atrativo o ensino de Estatística. Neste caso, antes mesmo de tabular os dados, houve uma etapa de planejamento. **Planejamento** é a etapa que planeja o modo como serão executadas as fases seguintes, ou

seja, a etapa onde são determinados os objetivos, as características da amostra, o método de coleta e de processamento de dados.

Com frequência observamos que em alguns momentos em nosso cotidiano é necessário fazer estudos ou tirar conclusões sobre algum aspecto particular de um grande número de pessoas ou objetos. A esse conjunto de pessoas ou objetos, que pode ser finito ou infinito, e que tem em comum a característica que se deseja estudar, denomina-se **população**. Podendo tal conjunto ser infinito ou muito grande, nem sempre é viável estudar cada membro da população. Neste caso, é possível estudar uma parte da população e tentar generalizar o resultado obtido para toda a população. A **amostra** é essa parte da população usada no estudo. O número de elementos que a amostra possui é chamado tamanho da amostra. O processo de obtenção ou extração de amostras é chamado amostragem e leva em consideração vários fatores a fim de que a amostra possa representar adequadamente a população.

O próximo passo diz respeito a inferir certos fatos referentes à população, por meio de resultados observados na amostra que é o que se chama **Inferência Estatística**. Só para reforçar a ideia, inferir é deduzir por meio de raciocínio. A Inferência Estatística é indutiva, ou seja, realiza-se um experimento, obtém-se dados e, com base nisto, as conclusões são tiradas para toda a classe de experimentos similares.

Quando o estudo é realizado sobre toda a população, então diz-se que foi feito um censo. No caso do estudo feito, a população era composta por alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio da Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha. Sendo uma população pequena e de fácil acesso, todos foram considerados. Assim, não se faz a parte Inferencial, apenas a parte descritiva. Isto é interessante, pois Estatística Descritiva era exatamente o conteúdo a ser abordado com os alunos. Desta maneira, os conceitos a serem vistos nas próximas sessões são aqueles que foram ensinados aos alunos e que foram usados por eles para apresentarem os resultados das pesquisas feitas.

2.2.1 Variáveis

Quando se faz uma pesquisa com questionário, alguns pontos devem ficar claros. Entre estes, estão os objetivos e as variáveis que se quer observar. Tais variáveis estão associadas a algum aspecto do entrevistado e podem ser classificadas em qualitativas e quantitativas. As **variáveis qualitativas** são aquelas que apresentam como possíveis realizações uma qualidade (ou atributo) referente ao indivíduo pesquisado. Tais variáveis podem ser de dois tipos: **qualitativa nominal**, onde não há nenhuma ordem nos possíveis resultados, e **qualitativa ordinal** que são aquelas em que há uma ordem nos possíveis resultados. As variáveis que apresentam como possíveis realizações números que representam uma contagem ou mensuração, são chamadas **variáveis quantitativas**. Essas variáveis podem ser **quantitativa discreta** que geralmente expressam uma contagem formando

um conjunto finito ou infinito enumerável de números ou **quantitativa contínua** cujos valores pertencem a um intervalo real, representando assim, uma mensuração.

2.2.2 Distribuição de Frequências e Representações Gráficas

Os dados contém as informações sobre a amostra/população que se está estudando. Entretanto, olhando os dados apresentados diretamente, as informações que se quer sobre as variáveis de interesse não ficam claras. O que se deve fazer é resumir esses dados de forma que seja possível “entender” os dados. Ou seja, surge a importância de se definir algumas medidas que representam características importantes dos dados e que traduzam os dados em informações. Além dessas medidas, deve-se também fazer uma representação gráfica dos resultados. Os gráficos, além de apresentarem de forma mais atraente os resultados, dão uma ideia visual e rápida de vários aspectos interessantes a respeito das variáveis consideradas no estudo. Deste modo, nesta seção serão apresentados alguns conceitos referentes a medidas e gráficos usados na análise exploratória de dados para representar as informações contidas na amostra.

De acordo com [Bussab e Morettin \(2013\)](#), quando se estuda uma variável, o maior interesse do pesquisador é conhecer o comportamento dessa variável, analisando a ocorrência de suas possíveis realizações. Neste sentido, define-se **frequência** de uma variável como a quantidade de repetições de cada um de seus valores. A frequência pode ser absoluta (n_i) ou relativa (f_i). No primeiro caso, temos a contagem numérica da quantidade de elementos que apresentam essa variável na amostra, por exemplo, se em uma escola com 400 alunos 80 deles têm 14 anos, dizemos que a frequência absoluta da variável idade desse conjunto de alunos correspondente a 14 anos é 80. Frequência relativa é a razão entre a frequência absoluta e o tamanho da amostra. No exemplo acima, temos que a frequência relativa da variável idade correspondente a 14 anos é $80/400$, isto é, 0,2 ou 20%. Um modo comum de se apresentar os valores de uma variável aleatória com suas respectivas frequências é através de uma **tabela de frequências**. Essa tabela nos ajuda a ter uma ideia global da distribuição dos dados e podem conter as frequências absolutas e relativas. Quando as variáveis são contínuas, elas podem ser divididas em classes e as frequências medidas em cada classe. O critério de divisão pode ser definido de acordo com a natureza da variável em questão. Para ilustrar, considere a situação em que haja interesse em estudar o peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio. A Tabela 1 ilustra o uso de tabela de frequência para os dados (hipotéticos).

As categorias indicadas na Tabela 1 acima, que representam os intervalos das idades, são chamadas de intervalos de classe. Reforçando, o n_i representa a quantidade de elementos em cada classe, isto é, a frequência absoluta, e f_i , que é a frequência relativa, pode ser calculada pela fórmula:

$$f_i = \frac{n_i}{n},$$

Tabela 1 – Tabela com frequências absolutas e relativas referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.

Classes de pesos	Frequência Absoluta (n_i)	Frequência Relativa (f_i)
46 – 54	5	16,67%
55 – 63	8	40%
64 – 72	12	26,66%
73 – 81	5	16,67%

sendo n é o tamanho da amostra. Pode-se ainda definir a amplitude da classe de ordem j , denotada por c_j , calculada como sendo a diferença entre o maior e o menor valor de uma determinada classe.

Uma vez que os dados foram tabulados, vem construção dos gráficos. Deve-se considerar o tipo da variável em questão para depois decidir que tipo de gráfico se pode usar. A seguir serão apresentados alguns tipos de gráficos que foram apresentados pelo professor às turmas que fizeram a pesquisa.

O primeiro que será considerado é o histograma. No **histograma** são constituídos retângulos contíguos, com a área de cada retângulo proporcional à frequência e a base assumindo a amplitude dos intervalos de classe. A base dos retângulos localizam-se sobre o eixo horizontal. Os histogramas são usados para variáveis quantitativas contínuas. A Figura 1 traz o histograma para os dados da Tabela 1

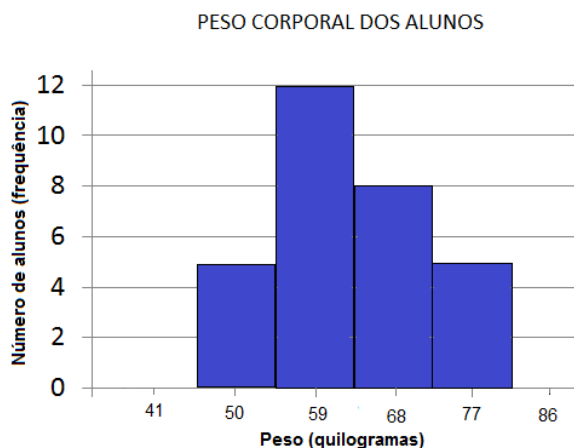


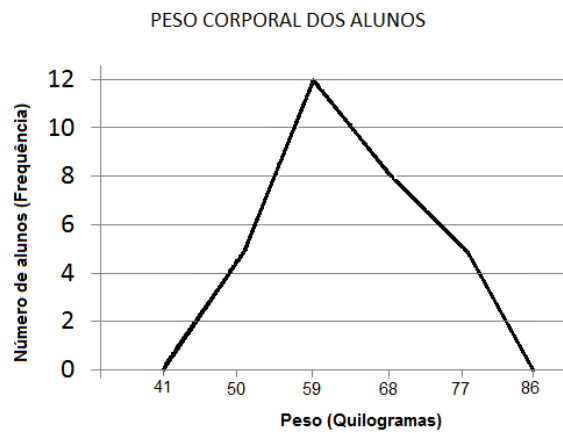
Figura 1 – Histograma com dados da Tabela 1 referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.

Para os dados da Tabela 1 também se pode construir um **polígono de frequências**, que seria a ligação dos pontos médios dos topos do histograma. Esses pontos podem ser calculados pela fórmula:

$$x_i = \frac{l_{inf} + L_{sup}}{2},$$

onde l_{inf} é o limite inferior da classe e L_{sup} é o limite superior. A Figura 2 traz o polígono de frequência para os dados citados.

Figura 2 – Polígono de frequências com dados da Tabela 1 referentes ao peso de 30 alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio.



Dentre os gráficos para variáveis qualitativas, serão considerados aqui dois tipos: os gráficos de barras e os gráficos em setores, popularmente conhecidos como gráficos de pizza.

Nos **gráficos de barras** são construídos barras ou retângulos e essas barras são dispostas paralelamente umas às outras; uma das dimensões é proporcional à magnitude a ser representada (n_i ou f_i) e a outra é arbitrária, porém igual para todas as barras e representa cada uma das categorias da variável. O gráfico em barras pode ser horizontal ou vertical, recebendo o nome de linha ou coluna.

Exemplo: Em uma associação de pequenos produtores rurais, perguntaram aos 40 associados quanto a classificação que estes dariam aos trabalhos desenvolvidos. As Figuras 3 e 4 trazem representações em gráficos de barras para dados hipotéticos do resultado de tal entrevista.

Figura 3 – Gráficos de barras vertical com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.

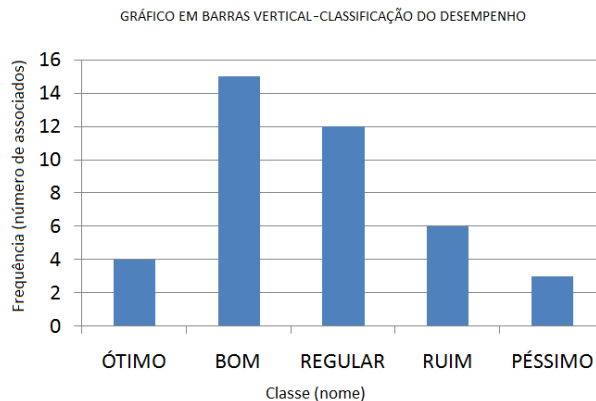
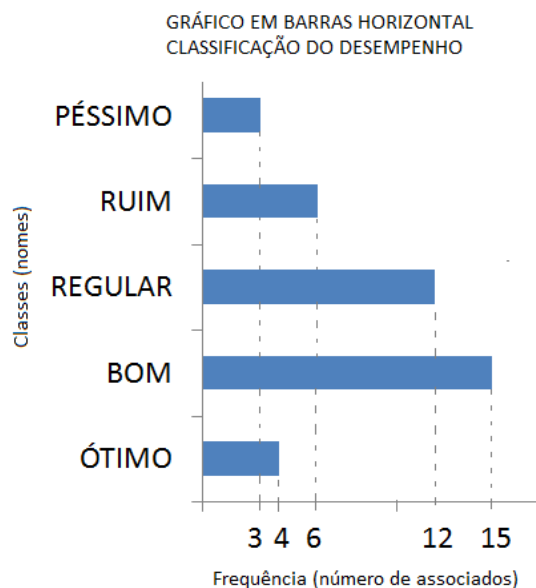
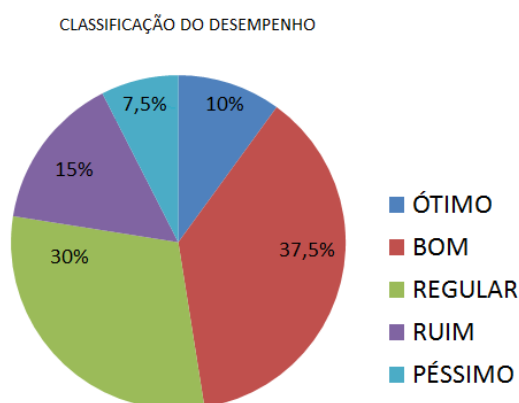


Figura 4 – Gráficos de barras horizontal com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.



O **gráfico de setores**, popularmente conhecido como gráfico de pizza, é utilizado para representar a composição de partes de uma totalidade. Eles são representados por um círculo dividido proporcionalmente de acordo com as frequências das categorias da variável na amostra obtida. Os valores podem ser expressos numericamente ou, como é mais comum, percentualmente. A Figura 5 apresenta o gráfico referente aos mesmos dados nos quais se basearam a construção das Figuras 3 e 4.

Figura 5 – Gráficos de setores com dados(hipotéticos) referentes a satisfação de produtores rurais com seu trabalho.



existentes

2.2.3 Medidas Resumo

A representação gráfica dos dados apresenta de maneira bem acessível as informações sobre a variável de interesse. Além dos gráficos, há medidas que também são

usadas para condensar a informação contida nos dados. Essas medidas devem ser capazes de representar certas características da distribuição dos dados. Pode-se destacar duas categorias importantes para tais medidas: as de posição (ou localização) e as de dispersão.

As medidas de posição (central) mais utilizadas são média, mediana e moda.

Sejam X_1, X_2, \dots, X_n , variáveis aleatórias que representam uma amostra com tamanho igual a n . A **média aritmética (simples)** será a variável \bar{X} , dada por

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}.$$

Por exemplo, sejam os números 1, 2, 3, 7, 8 e 9. Eles representam uma amostra de tamanho 6 e a média aritmética será:

$$\bar{X} = \frac{1 + 2 + 3 + 7 + 8 + 9}{6} = 5.$$

Se forem n observações da variável X das quais n_1 são iguais a x_1 , n_2 são iguais a x_2 e assim por diante até chegarmos a n_k são iguais a x_k , então pode-se calcular a média aritmética ponderada, representada pela fórmula:

$$\bar{X}_P = \frac{\sum_{i=1}^k n_i x_i}{n} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_k x_k}{n}.$$

Por exemplo, suponha que uma determinada professora queria investigar qual era a média geral das notas de seus 15 alunos. As notas eram:

$$5; 5; 5,5; 6; 6; 6; 6,5; 6,5; 7; 7; 7; 7,5; 8; 8; 8,5.$$

Pode-se então calcular média aritmética ponderada dos valores, pois há repetição de alguns dados:

$$\begin{aligned} \bar{X}_P &= \frac{2 \times 5 + 1 \times 5,5 + 3 \times 6 + 2 \times 6,5 + 3 \times 7 + 1 \times 7,5 + 2 \times 8 + 1 \times 8,5}{15} \\ &= \frac{10 + 5,5 + 18 + 13 + 21 + 7,5 + 16 + 8,5}{15} = \frac{99,5}{15} = 6,63. \end{aligned}$$

Seja uma sequência de observações agrupadas em ordem crescente ou decrescente. A **mediana** (Me) será a realização que ocupar a posição central dessa sequência. Para n elementos temos duas formas de encontrar a mediana: será o número que ocupar a posição central se n for ímpar ou será a média aritmética dos dois números centrais da sequência caso n seja par. Por exemplo, observou-se a idade (em anos) de 9 alunos de uma escolinha de Capoeira e obtendo-se

$$15, 12, 13, 13, 16, 14, 14, 15, 16.$$

Para calcular a mediana dessa sequência, a princípio é preciso ordenar os elementos em ordem crescente, ou seja,

12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16.

Como a sequência possui uma quantidade ímpar de elementos (9), basta observar o termo central, que neste caso será: 14 anos. Portanto a mediana será $Me = 14$ anos. Em outra situação, suponha que o interesse agora está em observar os pesos (em kg) de 10 crianças que estão em uma pediatria. Os dados são:

10, 11, 8, 12, 13, 13, 13, 12, 15, 16,

ou, ordenados de forma crescente:

8, 10, 11, 12, 12, 13, 13, 13, 15, 16.

Como a sequência possui uma quantidade par de elementos, a mediana será a média aritmética entre os termos centrais (12 e 13):

$$Me = \frac{12 + 13}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \implies Me = 12,5kg$$

A **moda** (Mo) é uma medida de tendência central, que diferente das outras, também pode ser aplicada às variáveis qualitativas. Define-se moda como o valor mais frequente de uma sequência de elementos observados. Por exemplo, considere uma sala de aula de uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), cujas idades dos 12 alunos matriculados, são:

19, 20, 21, 21, 22, 24, 27, 30, 35, 40, 42, 43.

Neste caso a idade mais frequente que se pode observar é 21 anos, logo $Mo = 21$ anos. A moda não está restrita a apenas um valor, dependendo da situação pode ser dois ou mais valores. Para exemplificar isto, considere outra sala de EJA, cujas idades dos 11 alunos são:

19, 20, 20, 22, 25, 30, 30, 34, 35, 37, 40.

Neste caso a distribuição será bimodal, e os dois valores da moda serão: 20 e 30 anos. No caso de os dados não possuírem elementos repetidos, diz-se que a distribuição dos dados é amodal, pois não haverá moda.

Além da informação sobre a posição da variável, é importante também ter uma ideia da variabilidade dos dados. As **medidas de dispersão** expressam o grau de dispersão de um conjunto de valores e são utilizadas para dar uma ideia do espalhamento dos dados. As principais medidas de dispersão são a variância e o desvio padrão.

Sejam as variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_n em uma amostra de tamanho n . Então a **variância** amostral será a quantidade V definida por

$$V = \frac{\sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n}.$$

Pode-se mostrar que de maneira equivalente

$$V = \frac{\sum_{i=1}^k X_i^2 - n\bar{X}^2}{n}.$$

O **desvio-padrão** de uma amostra X_1, X_2, \dots, X_n é dado pela raiz quadrada da variância amostral, isto é,

$$DP = \sqrt{V} = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n}}.$$

Para exemplificar as medidas de dispersão, considere um grupo de 8 atletas que possuem as seguintes idades (em anos)

$$22, 23, 18, 19, 20, 18, 19, 21.$$

Para tais dados, a média, variância e o desvio padrão são

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{22 + 23 + 18 + 19 + 20 + 18 + 19 + 21}{8} = \frac{160}{8} = 20 \text{ anos,}$$

e

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{8} [(22 - 20)^2 + (23 - 20)^2 + (18 - 20)^2 + \dots + (19 - 20)^2 + (21 - 20)^2] \\ &= \frac{2^2 + 3^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 1^2}{8} \\ &= \frac{4 + 9 + 4 + 1 + 0 + 4 + 1 + 1}{8} = \frac{24}{8} = 3, \end{aligned}$$

o que implica que o desvio-padrão é igual a:

$$\sqrt{V} = \sqrt{3} = 1,73 \text{ anos.}$$

3 Aplicação

Este capítulo descreve a escola onde a pesquisa foi realizada e os alunos que a fizeram. Também serão expostos a metodologia e os resultados das entrevistas que foram realizadas pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio, turno tarde, que na ocasião entrevistaram alunos do Ensino Fundamental e Médio da Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha, no ano letivo 2014.

3.1 A Realidade da Escola e dos Alunos

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisca Martiniano da Rocha é uma escola localizada no centro do município de Lagoa Seca, agreste paraibano. Dispõe de 15 salas de aula, biblioteca e laboratório de informática, porém é uma escola que possui uma infra-estrutura precária. Há anos não recebe uma reforma, a instalação elétrica está comprometida e, devido a isto, alguns professores relatam que já queimaram alguns aparelhos eletrônicos. Entretanto, os professores dispõem de computadores, *data show*, TVs, DVDs, câmeras filmadoras, retroprojektor, materiais em DVD da TV escola e alguns materiais de laboratório de matemática e de outras disciplinas também, além do uso do livro didático. A escola também foi contemplada com tablets pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) , porém os equipamentos não foram quase usados, pois facilmente apresentaram defeitos. O laboratório de informática na realidade quase nunca funcionou, a manutenção dos computadores é difícil, a internet não tem boa qualidade e muitos professores, por não possuírem um bom curso de informática, sempre tiveram dificuldades para trabalhar com seus alunos, utilizando estes recursos.

A escola possui uma boa quantidade de alunos que residem na zona rural. Muitos trabalham no serviço do campo pela manhã e estudam à tarde ou à noite. É em meio a esta realidade, que foram escolhidas duas turmas da mesma série e pertencentes ao turno da tarde, para fazer nossa pesquisa.

O 3º ano D possuía 20 alunos. Uma turma problemática com alunos já repetentes de outras séries ou até mesmo do 3º ano. A maioria não queria fazer ENEM. Uma boa parte da turma realmente tinha dificuldades para conseguir aprender os conteúdos que eram ministrados na aula de matemática e estavam com médias baixas. Esta turma entrevistou alunos do Ensino Médio tarde, com exceção de dois grupos que entrevistaram alguns alunos do Ensino Médio da manhã também.

A turma do 3º E era composta de 17 alunos, a maioria jovens. Quase não havia repetentes e possuía alunos que eram bastante interessados em fazer o ENEM. Alguns

dos alunos até faziam cursos de pré-vestibular ou cursos profissionalizantes em outros turnos. Entre os alunos que possuíam notas baixas, boa parte as tinham por falta de interesse, ou seja, não era necessariamente porque não assimilavam os conteúdos. Esta turma entrevistou os alunos do Ensino Fundamental e Médio da tarde.

3.2 Metodologia

Para melhor fixarem o conteúdo, os tópicos referentes ao estudo de Estatística, foram ministrados na sala de aula, por meio de aulas expositivas. Usando o livro didático, foram apresentados aos alunos alguns tópicos básicos, os quais foram apresentados na Seção 2.2. Depois de feita a exposição do conteúdo os alunos foram divididos em grupos de 2, 3, 4 ou 5 alunos cada. O número de componentes de cada grupo variou conforme a quantidade de itens a serem respondidos, pois, dependendo de como seria a pergunta, o número de cálculos e gráficos envolvidos poderia ser maior ou menor. Cada grupo ficou responsável por uma pergunta e cada turma, D e E, ficou responsável por coletar as informações em um nível de ensino. O 3º D entrevistou alunos do Ensino Médio e o 3º E entrevistou alunos do Ensino Fundamental. Vale salientar, que uma turma nunca respondia duas vezes a mesma pergunta.

Os critérios avaliados nos trabalhos foram: a quantidade de pessoas entrevistadas, os cálculos feitos, o desenvolvimento dos gráficos, as conclusões que cada grupo observou e a forma como apresentaram os resultados para o restante dos alunos na sala.

As perguntas foram elaboradas com a intenção de traçar o perfil dos alunos da escola. Cada grupo, ao apresentar os resultados, tinha o dever de separar cada pergunta segundo a série aplicada e cada série deveria ter um gráfico próprio, que poderia ser o gráfico de barras ou o de setores. Ao final, os grupos deveriam contar os resultados segundo o nível de ensino no geral, deveriam elaborar uma tabela de frequência e desenhar um gráfico de setores.

Todo o processo de confecção de cartazes e os cálculos foram acompanhados pela professora, que deu subsídios para que cada grupo conseguisse fazer o que era necessário. Houve um grupo que optou por trabalhar com *data show*, para isso fizeram uso do software *PowerPoint*, no qual tiveram como desenhar os gráficos. Inclusive este mesmo grupo teve uma ideia independente que fugiu do roteiro sugerido: além da pergunta que a eles foi dada, por conta própria o grupo investigou a quantidade de homens e mulheres que cursavam o Ensino Médio da tarde.

Outro grupo também fez uso do software, mas no dia da apresentação dos grupos eles tiveram problemas e então foi dada a oportunidade de apresentarem outro dia, mas no outro momento preferiram fazer uso de cartazes.

3.3 Apresentação dos Dados Obtidos

Nesta seção serão apresentados os dados apresentados pelos alunos que realizaram a pesquisa. Os gráficos que ilustram a seção também foram feitos pelos alunos. Primeiramente serão apresentados os dados referentes à pesquisa feita com alunos que cursam as séries do Ensino Fundamental e depois aqueles obtidos na entrevista feita com os alunos que cursam o Ensino Médio. Em cada pergunta será feita a apresentação dos resultados segundo a série entrevistada e, em seguida, nas perguntas do Ensino Médio faremos a apresentação de resultados de uma forma geral.

3.3.1 Ensino Fundamental

O questionário aplicado aos alunos do Ensino Fundamental era composto de quatro perguntas e o resultado por questão será apresentado a seguir.

A primeira pergunta foi:

- 1) O que você pretende fazer ao concluir o Ensino Fundamental?
 - a) Continuar no Ensino Médio
 - b) Fazer cursos técnicos
 - c) Ingressar no Mercado de Trabalho
 - d) Ainda não me decidi ou não pretendo fazer as opções acima

Esta pergunta foi respondida inicialmente por 24 alunos de uma turma do 7º ano do turno da tarde. Aqui, 14 alunos responderam que pretendem continuar no ensino médio, o que representa aproximadamente 58,33% do total de respondentes. A segunda opção mais frequente é fazer um curso técnico, sendo que 5 pessoas (20,83%) responderam que esses são planos para depois de concluir o ensino fundamental. Por fim, apenas um aluno escolheu a das opção “Ingressar no Mercado de Trabalho” e 4 ainda não sabem o que farão, o que representa 4,17% e 16,67%, respectivamente. Na Figura 6 tem-se os resultados representados em um gráfico de barras.

A pergunta também foi respondida, por 40 alunos de duas turmas do 8º ano do turno da tarde. Neste caso, a maioria (67,5% ou 27 alunos) respondeu que pretende continuar os estudos, cursando o Ensino Médio. A segunda alternativa mais escolhida foi Fazer cursos técnicos, sendo a opção de 7 alunos (17,5%). Além disso apenas um aluno respondeu que pretende ingressar no mercado de trabalho, ou seja, 2,5%. Por fim, 5 alunos (12,5%) reletaram que ainda não se decidiram sobre tal questão. A Figura 7 ilustra tais números.

Além dos alunos de 7º e 8º ano, foram entrevistados 35 alunos, de duas turmas do 9º ano do turno da tarde. Continuar no Ensino Médio foi a opção de 26 alunos (74,28%). As

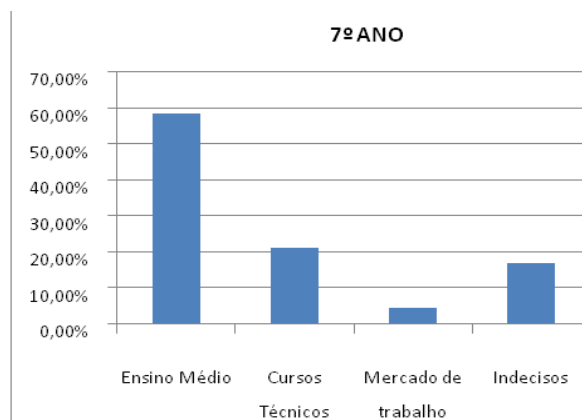


Figura 6 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 7º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.

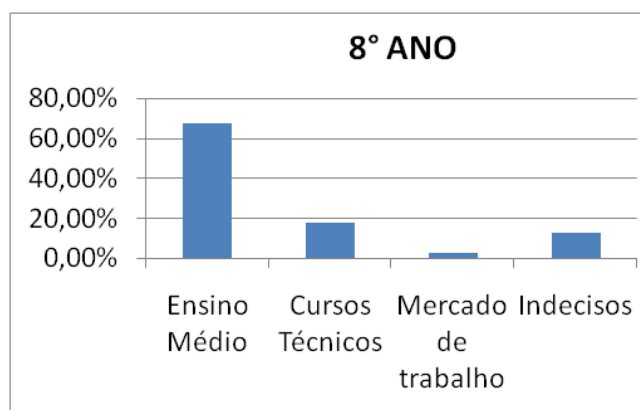


Figura 7 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 8º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.

alternativas “Fazer cursos técnicos” e “Ingressar no mercado de trabalho” foram marcadas por 2 alunos cada uma (5,71%). Por fim, 5 alunos escolheram a última alternativa, ou seja, ainda não decidiram ou não sabem o que vão fazer (14,29%). Esses dados estão representados na Figura 8.

No geral, foram entrevistados 99 alunos de turmas do Ensino Fundamental tarde: a opção “Continuar no Ensino Médio”, foi escolhida por 67 alunos, cerca de 67,68%. Em seguida, as opções mais frequentes foram “Fazer cursos técnicos” e “Ainda não se decidiu”, com 14 alunos cada, ou seja, 14,14%. Por fim, 4 alunos disseram que pretendem ingressar no mercado de trabalho, representando 4,04%. A Figura 9 traz um gráfico de barras os dados obtidos para as turmas de Ensino Fundamental conjuntamente.

A segunda pergunta foi

2) Qual a idade que você iniciou a série escolar que estuda atualmente?

e as alternativas variaram de 11 anos à 20 anos ou mais.

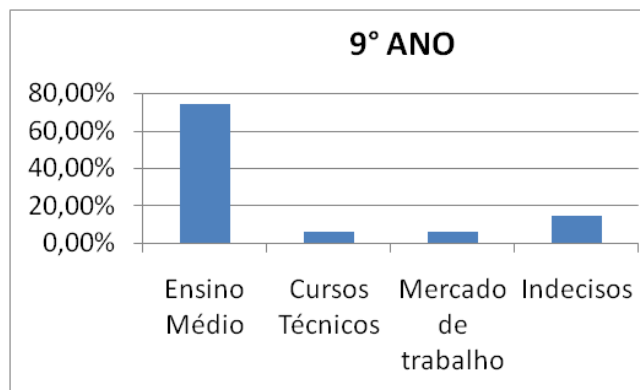


Figura 8 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos do 9º ano para depois que terminarem o Ensino Fundamental.

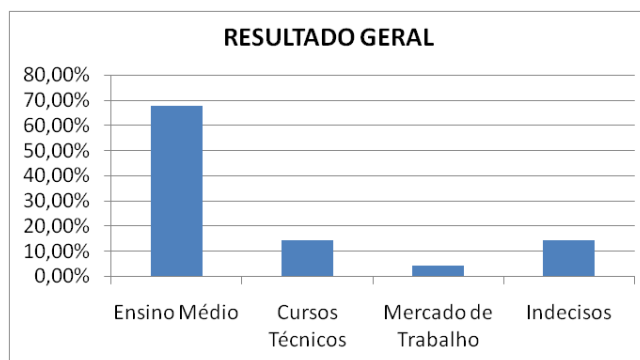


Figura 9 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre os planos dos alunos das séries 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental para depois que terminarem o Ensino Fundamental.

A princípio esta pergunta foi respondida por 14 alunos de uma turma do 7º ano, turno tarde e os dados estão resumidos na Tabela 2.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
11	2	14,29%
12	3	21,43%
13	4	28,57%
14	4	28,57%
15	1	7,14%

Tabela 2 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 7º ano.

Calculando-se a média aritmética, a variância e o desvio padrão da variável idade, obtém-se

$$M_A = \frac{2 \cdot 11 + 3 \cdot 12 + 4 \cdot 13 + 4 \cdot 14 + 1 \cdot 15}{14} \approx 12,92 \text{ anos,}$$

e

$$V = \frac{2 \cdot (11 - 12,92)^2 + 3 \cdot (12 - 12,92)^2 + 4 \cdot (13 - 12,92)^2 + 4 \cdot (14 - 12,92)^2 + 1 \cdot (15 - 12,92)^2}{14} \approx 1,35,$$

e ainda

$$DP = \sqrt{V} = \sqrt{1,35} \approx 1,16 \text{ anos.}$$

Os dados da Tabela 2 serviram também para construir o gráfico de barras da Figura 10.

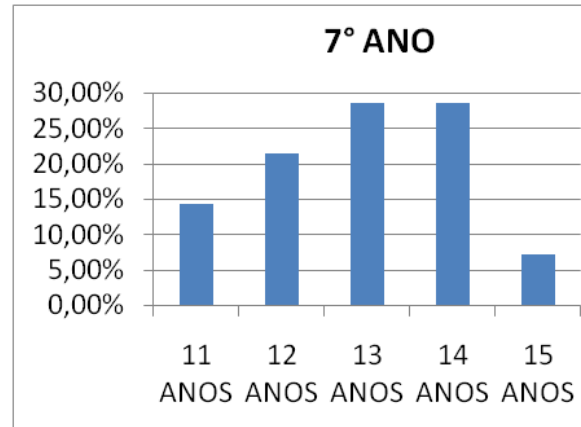


Figura 10 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 7º ano começaram a cursar sua série atual.

A pergunta também foi respondida por 14 alunos de uma turma do 8º ano, turno tarde. Neste caso, os dados estão listados na Tabela 3.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
12	1	7,14%
13	4	28,57%
14	2	14,29%
15	4	28,57%
16	1	7,14%
17	1	7,14%
18	1	7,14%

Tabela 3 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 8º ano.

Aqui, a média aritmética, a variância e o desvio padrão da variável idade também foram calculados e os resultados foram:

$$M_A = \frac{1 \cdot 12 + 4 \cdot 13 + 2 \cdot 14 + 4 \cdot 15 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 17 + 1 \cdot 18}{14} = 14,5 \text{ anos,}$$

e

$$V = \frac{1}{14} (1 \cdot (12 - 14,5)^2 + 4 \cdot (13 - 14,5)^2 + 2 \cdot (14 - 14,5)^2 + 4 \cdot (15 - 14,5)^2 + 1 \cdot (16 - 14,5)^2 + 1 \cdot (17 - 14,5)^2 + 1 \cdot (18 - 14,5)^2) = 2,75,$$

e ainda

$$DP = \sqrt{V} = \sqrt{1,35} \approx 1,16 \text{ anos.}$$

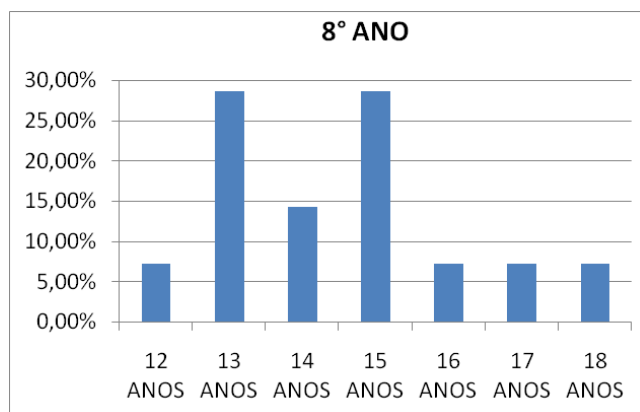


Figura 11 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 8º ano começaram a cursar sua série atual.

Os dados da Tabela 3 foram utilizados para construir o gráfico de barras da Figura 11.

Além dos alunos de 7º e 8º ano, também responderam a esta pergunta 26 alunos de uma turma de 9º ano do turno da tarde e os dados estão na Tabela 4 e a Figura 12 traz um gráfico de barras de tais dados. A média aritmética das idades, neste caso, foi 15 anos. A variância e o desvio padrão foram 1,11 anos² e 1,05 anos, respectivamente.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
14	12	46,15%
15	6	23,08%
16	5	19,23%
17	2	7,69%
18	1	3,85%

Tabela 4 – Tabela de frequências com as idades dos alunos do 9º ano.

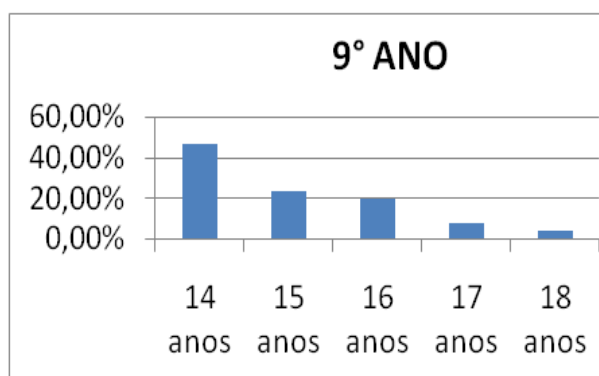


Figura 12 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta sobre a idade na qual os alunos do 9º ano começaram a cursar sua série atual.

A seguir, os resultados da 3ª pergunta, a qual está descrita abaixo.

3) Qual a disciplina que você mais gosta?

- a) Matemática
- b) Português
- c) Química
- d) Física
- e) Geografia
- f) História
- g) Biologia ou Ciências
- h) Outras

Foram entrevistados inicialmente 19 alunos de uma turma de 7º ano do turno da tarde. Matemática é a disciplina preferida de 6 alunos (31,58%). Em segundo lugar vem Português que foi escolhida por 4 alunos (21,05%). Em terceiro vem História que foi a alternativa escolhida por 3 alunos (15,79%). Depois vem Outras opções, que foi marcada por 5 alunos (26,32%). E finalmente vem Geografia que foi alternativa escolhida por 1 aluno, cerca de 5,26%. Esses dados podem ser vistos graficamente na Figura 13.

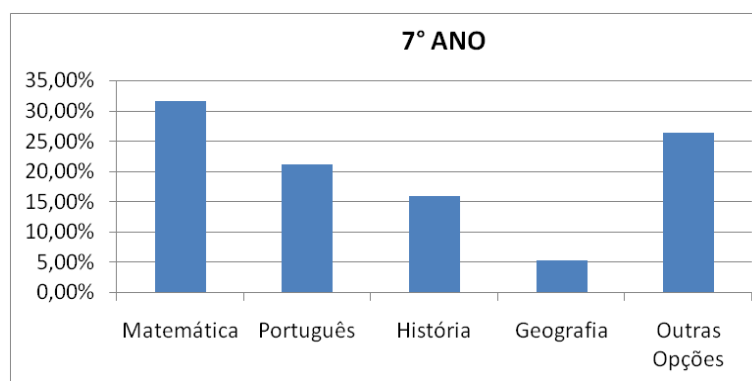


Figura 13 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 7º ano sobre a disciplina preferida na escola.

Além do 7º ano, foram entrevistados 30 alunos de duas turmas de 8º ano do turno da tarde. “Outras opções” foi a escolha de 8 alunos (26,67%). Em segundo veio Geografia escolhida por 7 alunos (23,33%) e em terceiro temos História que foi escolhida por 5 alunos (16,67%). Na sequência, a disciplina Português é a preferida de 4 alunos, cerca de 13,33%. Por fim, Matemática e Ciências foram alternativas escolhidas por 3 alunos cada uma. Esses dados aparecem no gráfico de barras na Figura 14.

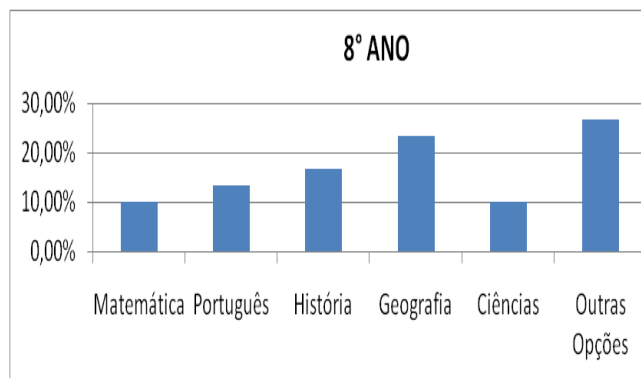


Figura 14 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 8º ano obre a disciplina preferida na escola.

Por fim, esta mesma pergunta foi feita à 47 alunos de duas turmas de 9º ano, do turno da tarde. Matemática foi escolhida por 15 alunos como disciplina preferida. Depois vêm na sequência, Português e Geografia, com, respectivamente, 10 e 5 alunos. Por fim, História e Física foram escolhidas por 4 alunos cada e Química, Biologia e Outras opções que foram escolhidas por 3 alunos cada. A figura 15 ilustra tais números.

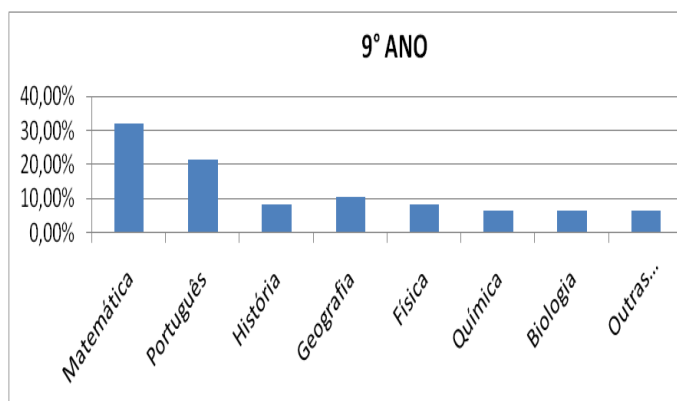


Figura 15 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta feita para alunos do 9º ano obre a disciplina preferida na escola.

A 4ª pergunta e última pergunta aqui foi a seguinte.

- 4) Com quem você mora?
- Com pais e/ou irmãos
 - Com conjugue e/ou filhos
 - Com tios, primos, avós ou outros parentes
 - Outra opção que não está acima

A princípio esta pergunta foi realizada com 42 alunos distribuídos em duas turmas de 6º do turno tarde. A alternativa mora com seus pais e/ou irmãos foi escolhida pela

maioria dos alunos (28/66,67%) e a alternativa mora com tios, primos, avós ou outros parentes, foi escolhida por 14 alunos (33,33%), o que está representado na Figura 16.

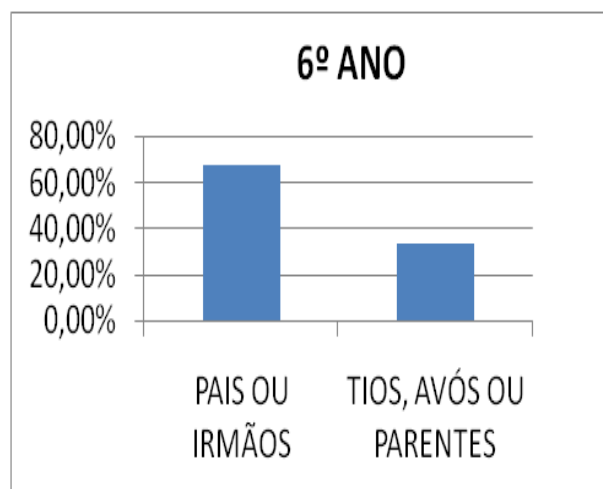


Figura 16 – Gráfico de barras dos dados obtidos na pergunta “com quem você mora?” feita para alunos do 6º ano.

A pergunta também foi respondida por 60 alunos de 9º, distribuídos em duas turmas do turno tarde e todos responderam que moram com os pais e/ou irmãos.

3.3.2 Ensino Médio

O questionário aplicado aos alunos do Ensino Médio tinha 6 questões que serão apresentadas abaixo juntamente com os números de cada uma das perguntas.

A primeira questão foi a seguinte.

- 1) Qual a localidade que você reside?
 - a) Zona Rural
 - b) Zona Urbana

Inicialmente esta pergunta foi respondida por 54 alunos do 1º ano do Ensino Médio, distribuídos em três turmas. A alternativa zona rural foi escolhida por 34 alunos, cerca de 63%. A opção zona urbana foi escolhida por 20 alunos (37%). A Figura 17 ilustra tais números.

A pergunta foi respondida também a 36 alunos do 2º ano do Ensino Médio, distribuídos em 2 turmas do turno da tarde. A maioria respondeu que mora na zona urbana (19/52,8%) e a opção Zona Rural foi escolhida por 17 alunos, o que corresponde a 47,2% e tais resultados estão representados em um gráfico de barras na Figura 18. Nenhum aluno respondeu que residia em outro município.

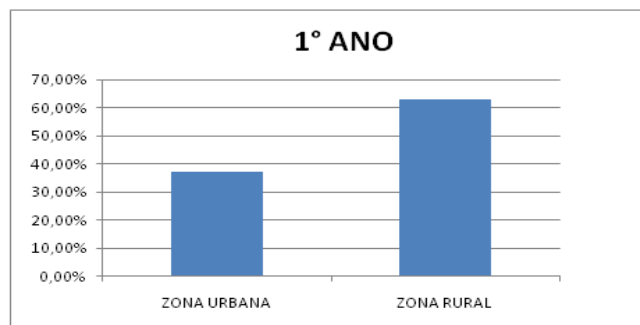


Figura 17 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 1º ano residem.

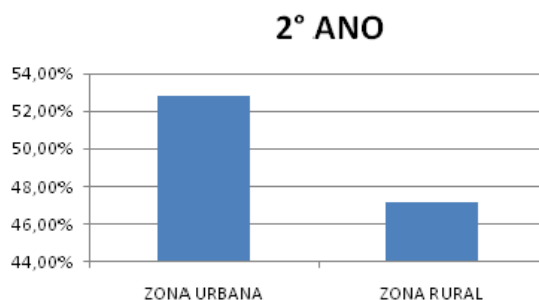


Figura 18 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 2º ano residem.

Por fim, a pergunta foi respondida por 37 alunos do 3º ano do Ensino Médio, distribuídos em 2 turmas do turno tarde. Neste caso, a maioria (56,8% ou 21 alunos) afirmou residir na zona rural e 16 alunos (43,2%) responderam que residem na zona urbana. A Figura 18 traz um gráfico de barras ilustrando esses resultados.

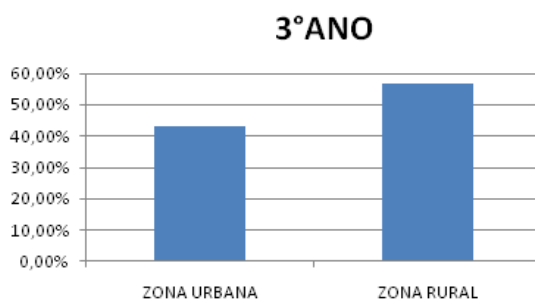


Figura 19 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do 3º ano residem.

De modo geral, entre os 127 alunos do Ensino Médio do turno da tarde, observou-se que a maioria mora na Zona Rural (72 alunos/56,69%) e 55 alunos disseram morar na Zona Urbana (43,30%), o que pode ser visto na Figura 20.

A segunda pergunta dizia respeito à idade na qual os alunos começaram a cursar sua série atual.

Esta pergunta foi respondida por 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio do turno da tarde, distribuídos em duas turmas e os resultados podem ser vistos na Tabela 5. Em

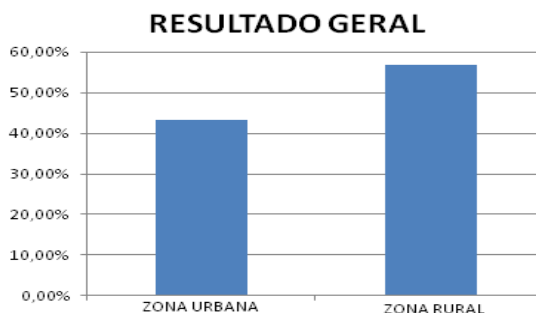


Figura 20 – Gráfico de barras com dados sobre o lugar onde os alunos do Ensino Médio do turno da tarde residem.

seguida, a Figura 21 ilustra tais resultados.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
15	15	50%
16	10	33,33%
17	2	6,67%
18	1	3,33%
19	2	6,67%

Tabela 5 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 1º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.

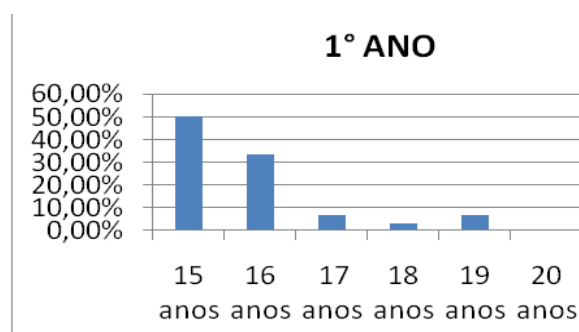


Figura 21 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 1º ano começaram a cursar sua série atual.

Esta pergunta também foi respondida por 45 alunos do 2º ano do Ensino Médio dos turnos da tarde e manhã, distribuídos em três turmas. Os resultados obtidos estão na Tabela 6 e uma representação gráfica pode ser vista na Figura 22.

Por fim, essa pergunta foi respondida por 50 alunos do 3º ano do Ensino Médio dos turnos da tarde e manhã, distribuídos em três turmas. Os dados obtidos estão na Tabela 7 e representados em um gráfico de barras na Figura 23.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
15	4	8,89%
16	15	33,33%
17	15	33,33%
18	5	11,11%
19	4	8,89%
20 ou mais	2	4,44%

Tabela 6 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 2º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.

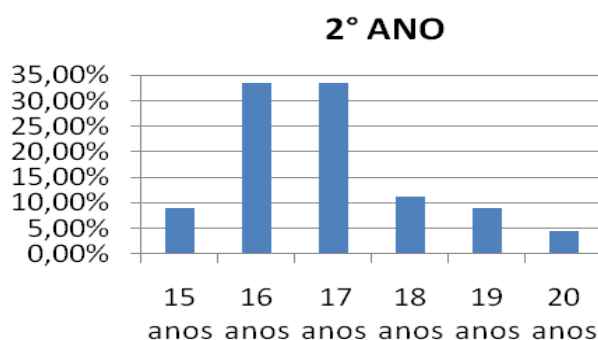


Figura 22 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 2º ano começaram a cursar sua série atual.

Idade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
15	1	2%
16	5	10%
17	17	34%
18	12	24%
19	9	18%
20 ou mais	6	12%

Tabela 7 – Tabela de Frequências das idades com as quais os alunos do 3º ano de Ensino Médio começaram a cursar sua série atual.

A 3ª questão está escrita abaixo.

3) Quem lhe incentivou a concluir o Ensino Médio?

- a) Iniciativa Própria
- b) Incentivo dos pais
- c) Incentivo de funcionários da escola
- d) Incentivo de amigos
- e) Outras pessoas que não foram mencionadas acima.

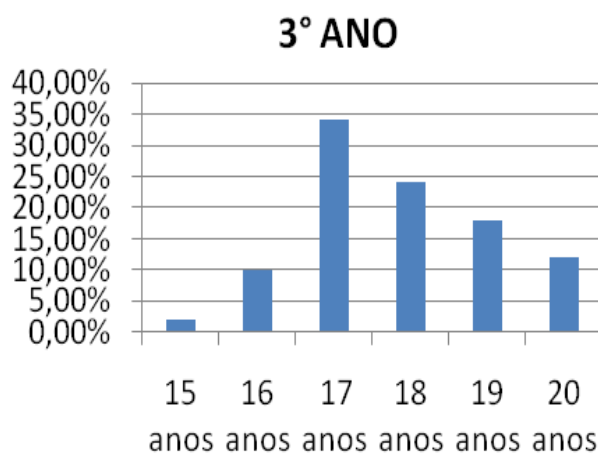


Figura 23 – Gráfico de barras com dados sobre a idade com a qual os alunos do 3º ano começaram a cursar sua série atual.

A pergunta inicialmente respondida por 46 alunos do 1º ano do Ensino Médio do turno da tarde, distribuídos em três turmas. A maioria respondeu que decidiu por iniciativa própria sendo a opção de 18 alunos (39,13%). Em segundo vem a opção “incentivo de outras pessoas” tendo sido a opção de 9 alunos (cerca de 19,56%). Logo após vem a opção incentivo dos pais sendo a escolha de 8 alunos (17,39%). Por último, 6 alunos responderam que tiveram incentivo de funcionários da escola (13,04%) e 5 alunos disseram que resolveram concluir o Ensino Médio por incentivo dos amigos (cerca de 10,87%). A Figura 24 traz um gráfico de barras com esses dados.

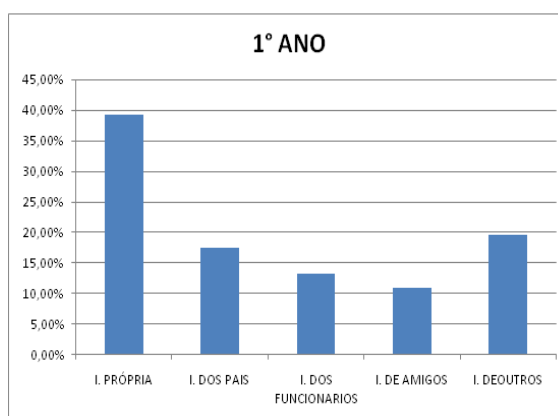


Figura 24 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 1º ano a cursarem o Ensino Médio.

A mesma pergunta foi feita a 27 alunos do 2º ano do Ensino Médio do turno da tarde, distribuídos em duas turmas. A maioria dos alunos (22/81,48%) respondeu que resolveu concluir o Ensino Médio por iniciativa própria e a segunda escolha mais frequente foi “iniciativa dos pais” com 11,11%. As alternativas “incentivo dos amigos” e “incentivo de outras pessoas” foram marcadas por uma pessoa cada uma (3,70%). A Figura 25 traz uma representação gráfica desses dados.

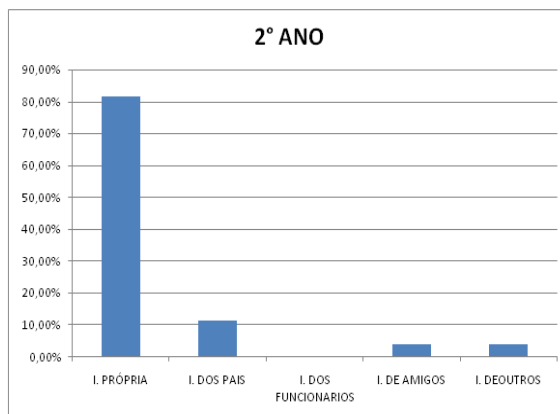


Figura 25 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 2º ano a cursarem o Ensino Médio.

Por fim a terceira pergunta também foi respondida por 35 alunos do 3º ano do Ensino Médio do turno da tarde, distribuídos em duas turmas. A alternativa mais frequente foi “iniciativa própria” (28 alunos/80%). A segunda a opção mais marcada foi “iniciativa dos pais”, escolhida por 4 alunos (11,43%). Logo após, vieram as opções “incentivo de outras pessoas” sendo escolhida por 2 alunos (5,71%) e “incentivo de amigos” (1 pessoa/2,85%). Por fim, nenhum aluno respondeu que foi por incentivo de funcionários da escola. Tais dados estão representados na Figura 26.

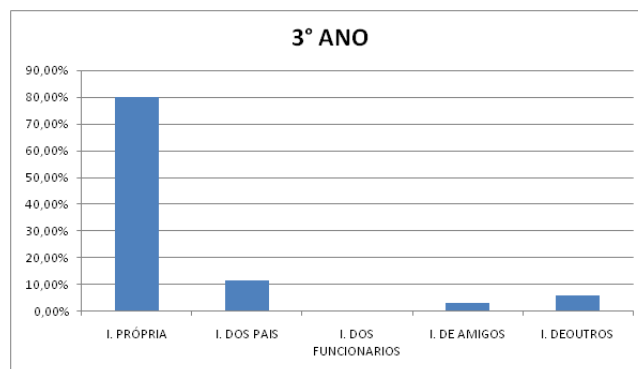


Figura 26 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos do 3º ano a cursarem o Ensino Médio.

De maneira geral, entre os 108 alunos de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio entrevistados, a grande maioria (68 alunos ou 62,96%) responderam que decidiram cursar o Ensino Médio por iniciativa própria. A segunda opção mais citada foi “Iniciativa dos pais” sendo escolhida por 15 alunos (13,89%). A seguir, as opções mais frequentes foram “Iniciativa de outras pessoas” e “Iniciativa de amigos”, tendo, respectivamente, sido a escolha de 12 alunos (11,11%) e 7 alunos (6,48%). Por fim, a alternativa “Iniciativa de funcionários” foi escolhida por 6 alunos, totalizando 5,55%. A Figura 27 representa esses dados.

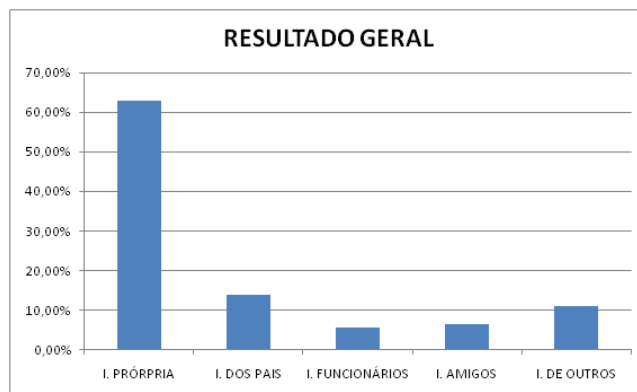


Figura 27 – Gráfico de barras com dados sobre quem incentivou os alunos das três séries consideradas a cursarem o Ensino Médio.

A 4ª pergunta do questionário está escrita abaixo e as repostas serão apresentadas na sequência.

- 4) O que você pretende fazer ao concluir o Ensino Médio?
- a) Prestar vestibular
 - b) Realizar concursos
 - c) Fazer Cursos Técnicos
 - d) Ingressar no mercado de trabalho
 - e) Ainda não me decidi ou não pretendo nenhuma das opções acima.

Esta pergunta foi respondida inicialmente por 45 alunos do 1º ano do Ensino Médio, distribuídos em três turmas do turno da tarde. Do total, 12 alunos disseram que pretendem prestar vestibular (26,67%), 7 pretendem realizar concursos (15,56%) e 11 pretendem fazer cursos técnicos (24,44%). Além disso, 15 alunos afirmaram que querem ingressar no mercado de trabalho (33,33%) e nenhum aluno respondeu que estava indeciso ou que não pretendia fazer as opções acima. Esses dados podem ser vistos em um gráfico de barras na Figura 28.

Tal pergunta também foi respondida 30 alunos do 2º ano do Ensino Médio, distribuídos em duas turmas do turno da tarde. Neste caso, destes: 7 alunos responderam que pretendem fazer vestibular, cerca de 23,33%, 4 responderam que querem realizar concursos, cerca de 13,33%, 6 pretendem fazer cursos técnicos, cerca de 20%, 10 querem ingressar no mercado de trabalho, cerca de 33,33% e 3 alunos responderam que estavam indecisos ou que não pretendiam fazer as opções citadas, representando 10%. A Figura 29 traz um gráfico de barras representando esses números.

Além do 1º e 2º ano a pergunta foi respondida por 25 alunos do 3º ano do Ensino Médio, distribuídos em duas turmas do turno da tarde, destes: 10 alunos responderam que

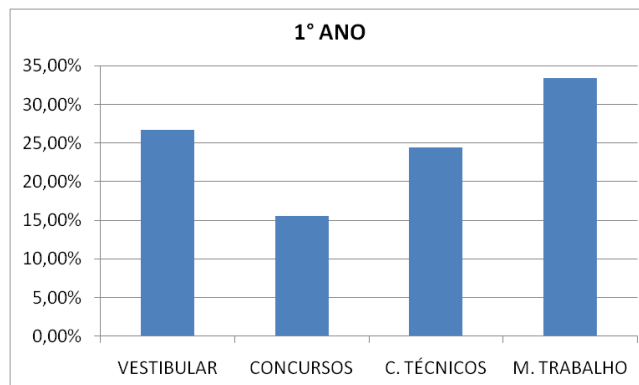


Figura 28 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 1º ano para após o término do Ensino Médio.

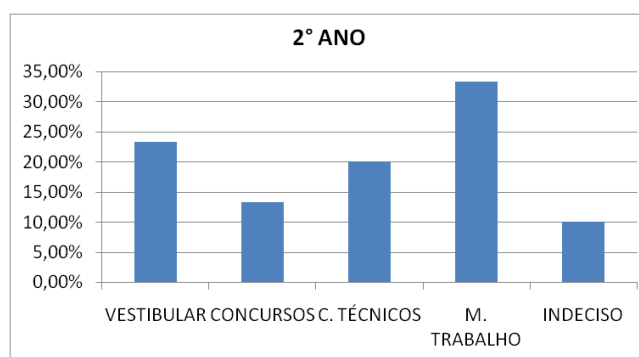


Figura 29 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 2º ano para após o término do Ensino Médio.

pretendem fazer vestibular, cerca de 40%, 4 responderam que querem realizar concursos, cerca de 16%, 4 pretendem fazer cursos técnicos, cerca de 16%, 7 querem ingressar no mercado de trabalho, cerca de 28% e nenhum aluno respondeu que estava indeciso ou que não pretendia fazer as opções acima. É possível ver na Figura 30 um gráfico de barras construído com base nesses dados.

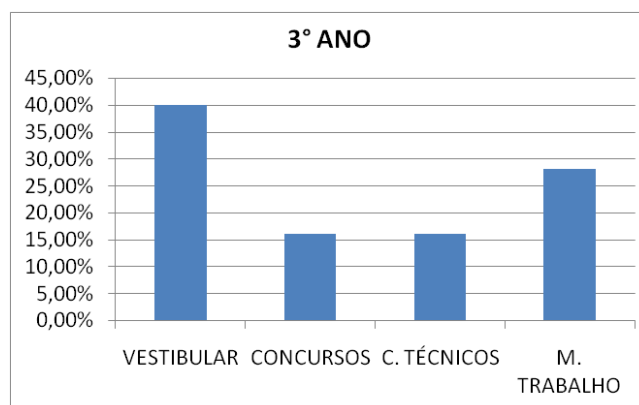


Figura 30 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos do 3º ano para após o término do Ensino Médio.

Observando os resultados englobando todas as turmas no geral, temos: Fazer vestibular foi a opção escolhida por 29 alunos, totalizando 29%. Realizar concursos foi a opção escolhida por 15 alunos, totalizando 15%. Fazer cursos técnicos foi a opção escolhida por 21 alunos, totalizando 21%. Ingressar no mercado de trabalho foi a opção escolhida por 32 alunos, totalizando 32%. Ainda não se decidiu, ou não pretende fazer as opções acima, foi a opção escolhida por 3 alunos, totalizando 3%. A Figura 31 traz um gráfico de barras representando graficamente tais dados.

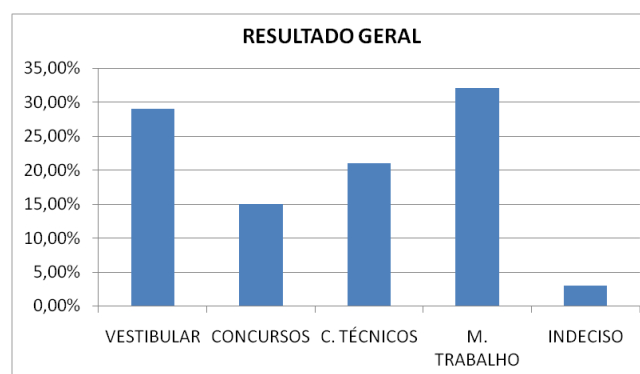


Figura 31 – Gráfico de barras com os dados sobre os planos dos alunos considerados para após o término do Ensino Médio.

A quinta pergunta do questionário aplicado foi a seguinte.

5) Com quem você mora?

- a) Com pais e/ou irmãos
- b) Com conjuge e/ou filhos
- c) Com tios, primos, avós ou outros parentes
- d) Outras pessoas que não estão acima

A princípio esta pergunta foi respondida por 39 alunos do 1º ano do Ensino Médio do turno da tarde, distribuídos em duas turmas. A maioria escolheu pais e/ou irmãos, sendo a opção de 26 alunos (66,67%). Em segundo lugar a opção conjuge e/ou filhos foi a escolha de 7 alunos (17,95%). Em terceiro vem a opção com tios, primos, avós ou outros parentes que foi escolhida por 6 alunos (15,38%). Nenhuma pessoa respondeu que morava com outras pessoas que não foram mencionadas. Esses dados estão representados na Figura 32.

A quinta pergunta também foi respondida por 47 alunos do 2º ano do Ensino Médio do turno da tarde e manhã, distribuídos em três turmas. A maioria escolheu pais e/ou irmãos, sendo a opção de 34 alunos (72,34%). Em segundo lugar a opção conjuge e/ou filhos foi a escolha de 6 alunos (12,76%). Em terceiro vem a opção com tios, primos,

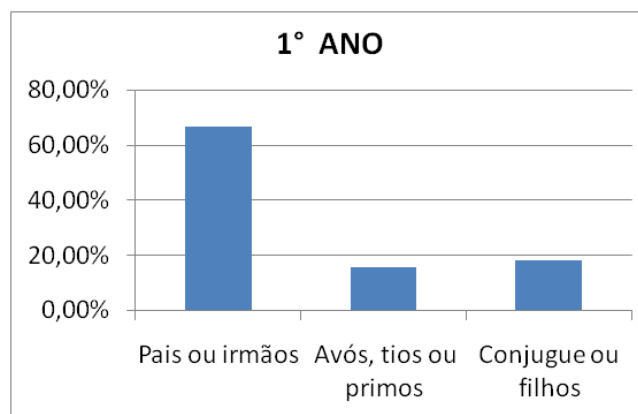


Figura 32 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 1º ano moram.

avós ou outros parentes que foi escolhida por 5 alunos (10,64%). Por fim, 2 alunos (4,26%) escolheram a opção outras pessoas que não estão acima. A Figura 33 traz uma representação gráfica desses números.

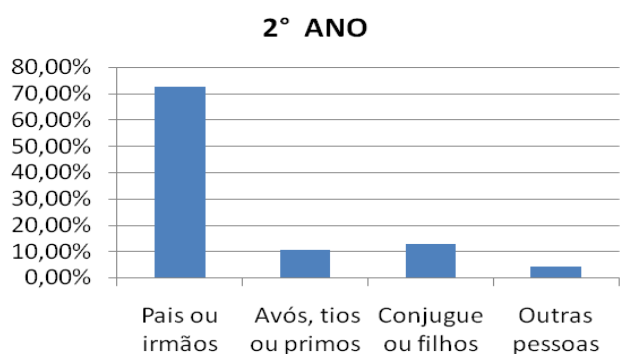


Figura 33 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 2º ano moram.

Além dos alunos de 1º e 2º anos a pergunta também foi respondida por 121 alunos do 3º ano do Ensino Médio do turno da tarde e manhã, distribuídos em três turmas. A maioria escolheu pais e/ou irmãos, sendo a opção de 78 alunos (64,46%). Em seguida vem a opção conjugue e/ou filhos foi a escolha de 6 alunos (18,18%). Logo após vem a opção com tios, primos, avós ou outros parentes que foi escolhida por 16 alunos (13,22%). Por fim, 5 alunos (4,13%) escolheram a opção outras pessoas que não estão acima. É possível ver na Figura 34 um gráfico de barras ilustrando esse resultado.

Dos 207 alunos que responderam a pergunta, a maioria escolheu pais e/ou irmãos, sendo a opção de 138 alunos (66,67%). Em seguida vem a opção conjugue e/ou filhos foi a escolha de 35 alunos (16,91%). Logo após vem a opção com tios, primos, avós ou outros parentes que foi escolhida por 27 alunos (13,04%). Finalizando temos 5 alunos (4,13%) que escolheram a opção outras pessoas que não estão acima.

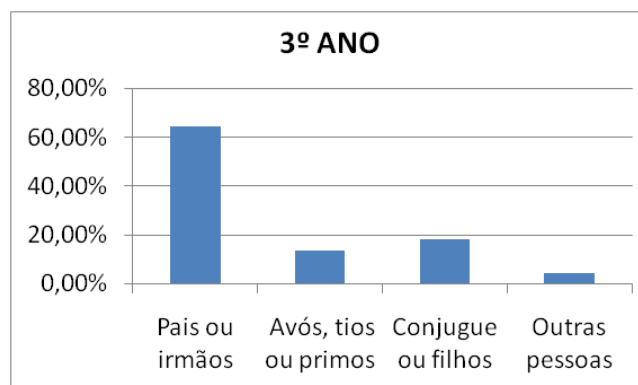


Figura 34 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem os alunos do 3º ano moram.

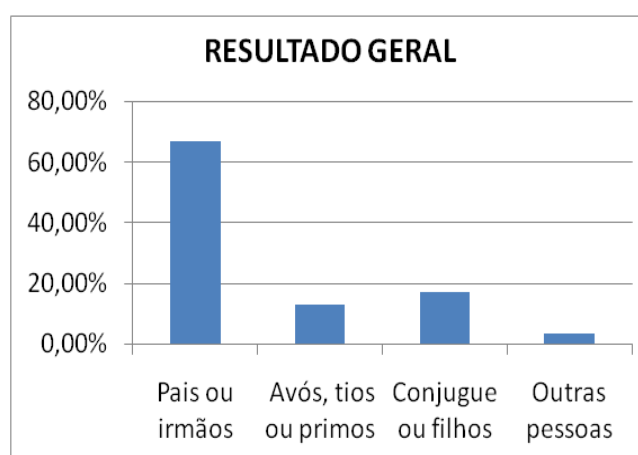


Figura 35 – Gráfico de barras com os dados sobre com quem moram os alunos do Ensino Médio considerados.

A sexta e última pergunta buscava saber qual era a disciplina preferida dos alunos. Inicialmente esta pergunta foi respondida por 54 alunos do 1º ano, distribuídos em três turmas no turno da tarde e os dados estão na Tabela 8.

Disciplina	Freq. Absoluta (Homens)	Freq. Absoluta (Mulheres)	Freq. Absoluta (Total)	Freq. Relativa (Total)
Matemática	4	5	9	16,67%
Física	5	6	11	20,37%
História	1	1	2	3,71%
Português	0	7	7	12,96%
Química	0	1	1	1,85%
Biologia	4	8	12	22,22%
Geografia	2	5	7	12,96%
Outras	2	3	5	9,26%
Total	18	36	54	100%

Tabela 8 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 1º ano.

O gráfico de barras na Figura 36 expressa os dados apresentados na Tabela 8 de modo geral e a Figura 37 inclui a informação sobre gênero do aluno.

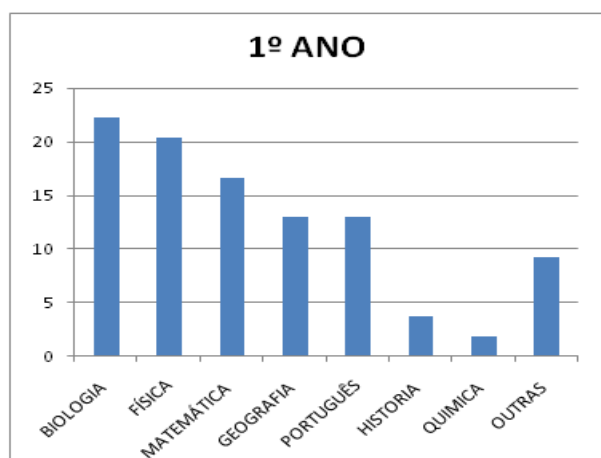


Figura 36 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.

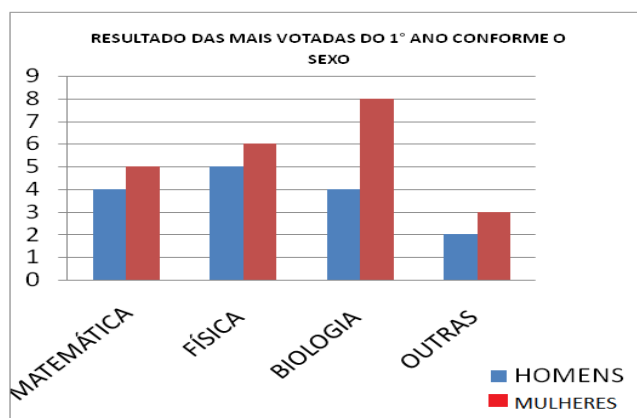


Figura 37 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 1º ano do Ensino Médio incluindo a informação sobre gênero.

Além do 1º ano, a questão também foi respondida por 34 alunos do 2º ano do Ensino Médio, distribuídos em duas turmas no turno da tarde. Assim como na série anterior, o grupo fez uma investigação da preferência dos alunos conforme o sexo e os dados podem ser vistos na Tabela 9. Além disso, a Figura 38 traz um gráfico de barras com uma representação gráfica dos dados obtidos de modo geral e a Figura 39 apresenta o mesmo tipo de gráfico com a informação sobre o gênero do entrevistado.

Por fim, também foram entrevistados 32 alunos do 3º ano do Ensino Médio, distribuídos em duas turmas do turno da tarde. Novamente o grupo preferiu investigar a preferência conforme o sexo dos alunos e os resultados foram apresentados na Tabela 10. As Figuras 40 e 41 apresentam gráficos de barras construídos com dados da Tabela 10, no

Disciplina	Freq. Absoluta (Homens)	Freq. Absoluta (Mulheres)	Freq. Absoluta (Total)	Freq. Relativa (Total)
Matemática	5	5	10	29,41%
Física	2	3	5	14,71%
História	2	3	5	14,71%
Português	0	5	5	14,71%
Química	1	0	1	2,94%
Biologia	1	2	3	8,82%
Geografia	1	3	4	11,76%
Outras	1	0	1	2,94%
Total	13	21	34	100%

Tabela 9 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 2º ano.

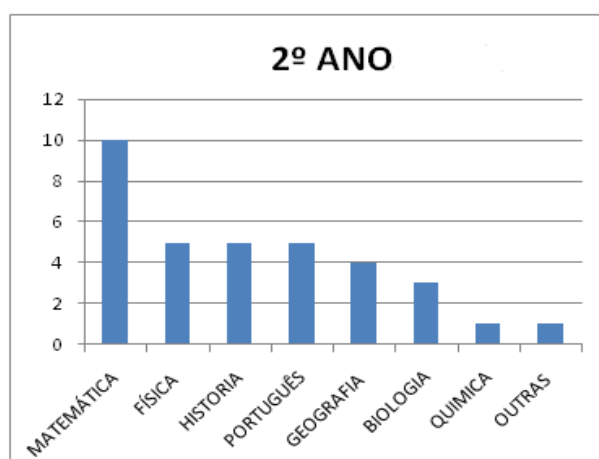


Figura 38 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio.

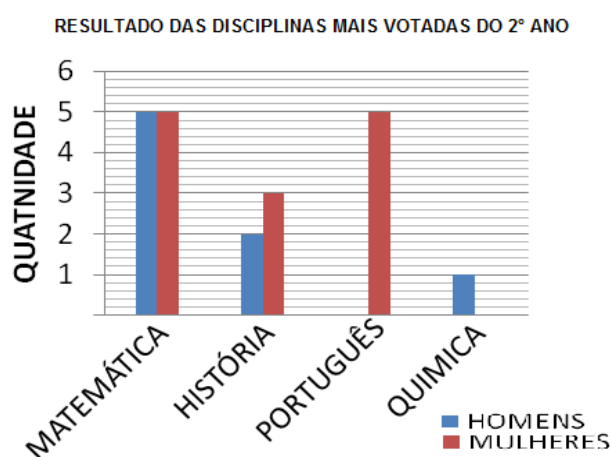


Figura 39 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio segundo o gênero do entrevistado.

primeiro caso considerando os números gerais e, no segundo, considerando os resultados por gênero.

Disciplina	Freq. Absoluta (Homens)	Freq. Absoluta (Mulheres)	Freq. Absoluta (Total)	Freq. Relativa (Total)
Matemática	3	2	5	15,62%
Física	0	3	3	9,38%
História	3	5	8	25,00%
Português	0	3	3	9,38%
Química	0	1	1	3,12%
Biologia	0	4	4	12,50%
Geografia	0	7	7	21,88%
Outras	1	0	1	3,12%
Total	7	25	32	100%

Tabela 10 – Tabela de Frequências com os dados sobre a disciplina preferida dos alunos do 3º ano.

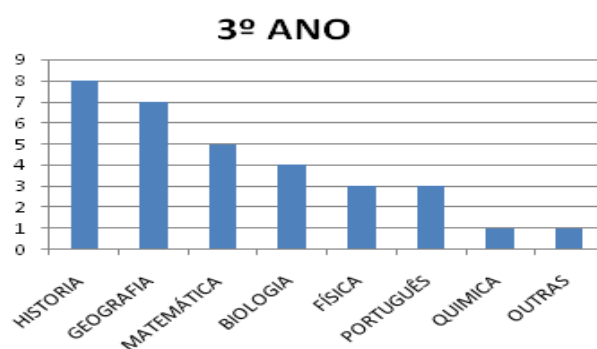


Figura 40 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 3º ano do Ensino Médio.

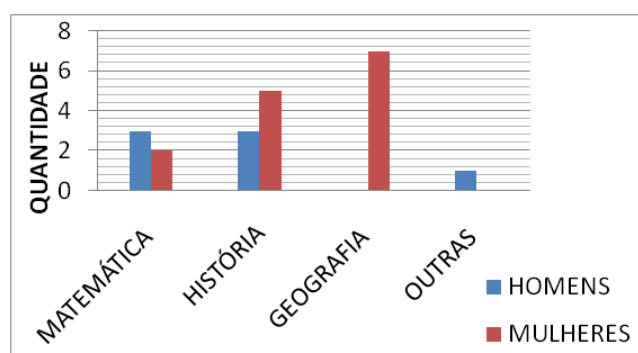


Figura 41 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio segundo o gênero do entrevistado.

Para concluir, a Figura 42 representa as preferências dos alunos em relação às disciplinas, incluindo a informação sobre a série a qual o aluno pertence.

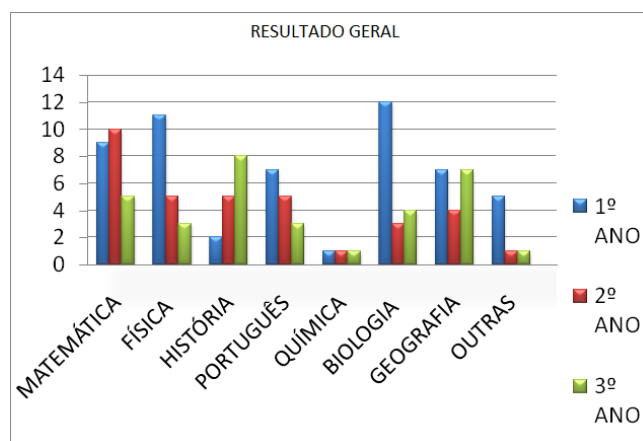


Figura 42 – Gráfico de barras com dados sobre as disciplinas preferidas dos alunos do Ensino Médio segundo a série que o entrevistado cursa.

4 Discussão

No capítulo anterior foram apresentadas as perguntas elaboradas pelos alunos e as respostas obtidas ao se aplicar o questionário. Este capítulo contém os comentários do professor sobre as turmas e sobre o trabalho feito pelos alunos.

4.1 Considerações referentes às turmas

O conteúdo de Estatística foi lecionado no 3º bimestre, em ambas as turmas. O comportamento dos alunos no transcorrer do desenvolvimento da pesquisa foi surpreendente. Antes de realizarmos a pesquisa, as duas turmas poderiam ser descritas da maneira a seguir.

A turma do 3º D, nos dois primeiros bimestres, tinha notas muito baixas para a maioria dos alunos. No terceiro bimestre, onde houve as aulas de Estatística, a turma apresentou uma melhora considerável nas notas. Dos cinco grupos que apresentaram, apenas um não conseguiu elaborar a tabela de frequência e fazer os gráficos corretamente, então foi sugerido que o grupo refizesse os cálculos e desenhassem novos gráficos. Assim o grupo fez, corrigindo os erros cometidos. Não podemos deixar de mencionar o empenho da equipe que realizou a pergunta referente à matéria favorita. Estes tiveram a iniciativa de também investigar entre os alunos do Ensino Médio a quantidade de homens e mulheres que estudavam esta modalidade de ensino na Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha, em 2014. No geral, para a realidade da turma do 3º D, que apresentava muitos alunos desinteressados e repetentes, a forma como estes alunos se empenharam foi surpreendente. Eles questionavam, buscavam tirar dúvidas e investigaram a fundo, tudo que foi possível e que estava ao alcance deles. Até sugestões foram apresentadas. Também disseram que aprenderam muito mais com a pesquisa do que com as aulas expositivas.

Quanto à turma do 3º E, nos dois primeiros bimestres havia uma parte de alunos com notas baixas e outra parte com notas boas. No terceiro bimestre, com as aulas de Estatística, houve melhoras nas notas, porém não foram tão evidentes quanto na turma citada anteriormente. Todos os grupos souberam fazer o que foi pedido (medidas resumo, tabelas e gráficos), mas a quantidade de alunos pesquisados já foi menor em alguns grupos. O empenho em realizar a pesquisa foi menor, muitos grupos reclamaram que os alunos do Ensino Fundamental não levaram a sério os questionários. Alguns entrevistados entregavam as perguntas sem responder, outros escreveram piadinhas ou até palavrões. Em um grupo onde algumas alunas foram entrevistadas, os alunos do fundamental ficaram caçoando ou até mesmo falaram algumas frases de assédio. De acordo com os fatos que foram relatados acima, alguns alunos chegaram a apontar, que achavam que não tinham como fazer boas

conclusões, acerca das perguntas que estavam sendo realizadas e assim demonstrou-se um certo desinteresse nos grupos.

Após o projeto ambas as turmas foram questionadas se conseguiram entender o processo de cálculos e gráficos que são realizados no estudo de Estatística e todos relataram que gostaram da experiência e que entenderam o conteúdo.

4.2 Considerações referentes às perguntas

4.2.1 Ensino Fundamental

Referente à pergunta que caracteriza, os caminhos que o aluno quer seguir após o Ensino Fundamental, observou-se que quase 70% dos alunos pretendem continuar os estudos. Na meio em que se encontra a escola, consideramos este um percentual alto, que mostra que os alunos devem reconhecer a importância que o estudo tem em sua vida ou são induzidos por seus familiares ou amigos a permanecer estudando.

No que diz respeito à idade em que os alunos iniciam o ano letivo, no 7º ano mais de 50% das turmas declararam que tinham 13 ou 14 anos de idade quando iniciaram a série, porém as demais idades apresentadas não apontaram uma distorção de idade que fosse preocupante. Isso leva a concluir que estão dentro da faixa etária esperada para a série. O 8º ano trouxe em suas informações um dado curioso: exatamente 50% dos entrevistados iniciou o ano letivo com 12, 13 ou 14 anos, e os outros 50% declararam ter de 15 anos à 18 anos. De certa forma podemos observar que nesta série já existe a presença de alunos fora de faixa etária. A escola deveria procurar descobrir a causa de ter esses alunos se afastando da idade que seria normal para essa série. O 9º ano também não apresentou distorções na idade dos alunos que causasse muita preocupação, pois quase 70% dos alunos afirmaram ter iniciado o ano letivo com 14 ou 15 anos de idade e os demais tem de 16 a 18 anos, porém nenhum deles iniciou com uma idade abaixo do esperado como ocorreu nas séries anteriores.

Em relação às disciplinas que os alunos mais gostam, no 7º ano, entre as disciplinas citadas, Matemática foi a mais votada e a menos votada foi Geografia; no 8º ano curiosamente houve uma verdadeira inversão nesses dados, pois das disciplinas em votação, Matemática e Ciências foram as menos votadas e a mais votada passou a ser Geografia. Não podemos deixar de lembrar que justamente em meados do 7º ano e em quase todos os estudos do 8º ano os conteúdos de Matemática passam por uma mudança: saem os estudos de aritmética e iniciam-se os de álgebra. É cedo para apontar esta mudança como um ponto que faz a Matemática perder a preferência dos alunos, mas pode ser um ponto a ser investigado futuramente em outros estudos.

Quanto à pergunta que diz respeito aos que moram com os alunos, buscamos fazê-la

no 6º ano e no 9º ano do Ensino Fundamental, para ter uma diferença maior de idade entre as duas séries entrevistadas, e assim fazemos até algumas comparações. No 6º ano a maioria afirmou morar com os pais e somente um terço dos entrevistados moram com outros familiares. No 9º ano, todos afirmaram morar com os pais e/ou irmãos. Um fato curioso é que a geração dos alunos mais novos que estão chegando a segunda fase do Ensino Fundamental, já está sob os efeitos do novo formato das famílias brasileiras, visto que no 9º ano que os alunos são mais velhos, todos ainda estão sob os cuidados de seus pais ou até de seus irmãos.

4.3 Ensino Médio

A pesquisa apontou que, das três séries entrevistadas no Ensino Médio da tarde, apenas o 2º ano obteve maioria nos residentes da zona urbana e, ao se observar o resultado geral, a maioria da zona rural se confirmou.

Referente à pergunta que diz respeito ao que o aluno pretende fazer ao terminar o Ensino Médio, no 1º praticamente um terço dos entrevistados pretende ingressar no mercado de trabalho. No 2º ano esse percentual permaneceu com igual quantidade, mas no 3º ano houve uma queda para o segundo lugar a escolha da maioria passou a ser realizar vestibular, com 40% da preferência. Dessa forma, realmente acreditamos que o foco principal dos alunos que cursam o 3º ano, é o ingresso em uma faculdade.

No que diz respeito a quem incentivou o aluno a cursar o Ensino Médio, no 1º ano a maioria decidiu cursar por iniciativa própria e, surpreendentemente, a segunda mais bem votada não foi incentivo dos pais, mas incentivo de outras pessoas. No 2º ano e no 3º ano houve uma mudança bem considerável, sendo que a opção “por iniciativa própria” praticamente dobrou a quantidade percentual e o segundo lugar passou a ser o incentivo dos pais. Outra observação que vemos é que a opção de incentivo de funcionários da escola, foi votada no 1º ano, mas no 2º e 3º não foi.

Em relação à idade que os alunos ingressaram no 1º ano, 15 e 16 anos foi a faixa etária predominante, representando mais de 80%, mostrando assim que a porcentagem dos que estão acima da idade é pequena. No 2º

ano houve uma grande variação de idades e os que iniciaram até 16 anos não chegou aos 50%. É necessário que a escola observe as causas para esta variação de idades. No 3º ano até os 17 anos os alunos não somam nem 50% e há também uma grande variação de idades como no 2º ano, porém observamos que há uma porcentagem significativa de alunos que iniciaram com 20 anos ou mais, chegando a 12%.

No 1º ano mais de 80% afirmam morar com os pais, irmãos ou outros familiares. No 2º ano houve quase o mesmo comportamento observado na série anterior, porém surgem

algumas pessoas que afirmam morar com outras pessoas que não são familiares, nem filhos ou conjuges. No 3º ano houve uma boa semelhança com a série anterior, porém os casados ou com filhos tem maior percentual do que nas outras séries.

Quanto às matérias favoritas, em primeiro veio Biologia, seguida de Física e Matemática. No 2º ano Matemática foi a melhor votada, seguida de Física, História e Português, que juntas representam o segundo lugar, e o terceiro lugar ficou com Geografia. Observamos que, surpreendentemente, Biologia não ficou nem em terceiro lugar. No 3º ano há novamente uma variação na preferência: em primeiro lugar História, em segundo lugar Geografia e em terceiro Matemática. Observando bem, nas três séries Matemática consta como entre as primeiras votadas e no resultado geral, Matemática foi a mais votada e a menos votada Química.

Nossos alunos fizeram uma investigação à parte, referente à distribuição de alunos do Ensino Médio da tarde, conforme o sexo. Temos que no 1º ano 33,33% dos alunos são homens e 66,67% são mulheres. No 2º ano o número de homens subiu para 38,24% e as mulheres foi para 61,76%. No 3º ano surgiu o menor percentual para os homens, cerca de 21,88% e as mulheres totalizaram 78,12%. O que concluímos é que no geral, a maioria dos alunos do Ensino Médio a tarde são mulheres, pois elas são 68,33% e os homens 31,67%. Também nesta mesma pergunta, observamos que a maioria dos alunos que estudam o Ensino Médio do turno da tarde, da Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha são mulheres. No 1º ano dos 54 alunos entrevistados, 36 são mulheres e 18 são homens, praticamente o número de mulheres é o dobro da quantidade de homens. No 2º ano dos 34 alunos entrevistados, 13 são homens e 21 são mulheres, novamente uma quantidade de mulheres acima da quantidade de homens. No 3º ano dos 32 alunos entrevistados, 7 são homens e 25 são mulheres, o número de mulheres nesse caso é quase quatro vezes mais do que a quantidade de homens.

5 Conclusão

O que obtivemos com o desenvolvimento desse projeto, foi uma experiência única. Tivemos a oportunidade de ajudar alunos de uma escola pública a desenvolver uma pesquisa que ajudou no desenvolvimento do senso crítico e que também pode conectar e dar significado à Matemática, utilizando temas que podem abranger várias áreas. Com este trabalho pudemos observar o quanto os nossos alunos podem avançar no conhecimento, quando eles são postos a trabalhar com conteúdos que são práticos e que fazem parte do nosso cotidiano.

A Matemática sempre é vista como um problema para os alunos, mas quando eles começaram a desenvolver o trabalho, passaram a ter entusiasmo e satisfação pela pesquisa que estavam realizando. O que podemos destacar é que a maioria dos alunos realmente se envolveu com o desenvolvimento do trabalho, houve até espaços para novas sugestões feitas pelos próprios alunos.

Esta pesquisa teve como objetivo fazer com que os alunos deixassem de ser ouvintes da aula de Matemática e passassem a ser pesquisadores. Dessa forma puderam aprimorar os conhecimentos referentes a divisão, porcentagem, confecção e leitura de gráficos, bem como passaram a ter uma ideia como são elaboradas as pesquisas que eles acompanham na TV, rádio, internet e nos jornais. Essa parte investigativa mostrou a eles o quanto instituições que trabalham com pesquisas tem uma grande importância para a sociedade, compreenderam que por meio de uma pesquisa podemos chegar a um perfil de uma população.

Embora quase não apresentamos neste trabalho o gráfico de setores, os alunos em seus trabalhos o fizeram para representar o resultado geral que envolvia os dados de todas as séries envolvidas em quase todas as perguntas realizadas. Para o desenvolvimento deste gráfico antes foi dada uma aula expositiva onde foi ensinado como calcular os ângulos de cada parte da circunferência, bem como também foi ensinado como usar o transferidor de grau para fazer os desenhos.

O momento de confecção dos cartazes, que envolvia estes gráficos foi acompanhado pela professora e tornou-se um momento de aquisição de novos conhecimentos, pois quase todos os alunos relataram nunca terem usado o transferidor de grau antes, bem como também aproveitaram a ocasião para aperfeiçoar os conhecimentos referentes a regra de três e estudo de ângulos.

Quanto ao estudo das medidas de dispersão, foi realizado com os alunos em aulas expositivas fazendo uso de exemplos do livro didático e apenas a pergunta referente as idades dos alunos foi demonstrada em sala, porém não foi cobrado nenhum cálculo deste

tipo para ser exibido nos cartazes da apresentação.

A ideia de se trabalhar com Estatística de uma forma dinâmica, surgiu já há algum tempo, mas por meio deste trabalho de conclusão de curso ela foi trabalhada de uma forma mais aprofundada e investigativa. Para isso foram formuladas novas perguntas, que seriam unicamente respondida por alunos da Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha. Houve mais tempo de auxílio aos alunos, no intuito que eles conseguissem desenhar os gráficos e aplicar corretamente a teoria vista em sala aos dados obtidos, bem como fazer uma análise crítica dos resultados que eles tinham em mãos.

O que foi feito em nosso trabalho, chegou a conhecimento de outros professores de outras áreas, que se interessaram pela ideia e convidaram a trabalhar desta forma, para realizar novas pesquisas. A exemplo disso podemos citar a disciplina de Biologia. Além de outras áreas, a proposta de ensino de Estatística abordada neste trabalho será mantido de forma fixa nos trabalhos da Escola citada, pois podemos concluir que, até aqui, tal metodologia foi bastante benéfica, motivando os alunos e facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

O que pode ser aprimorado é a ampliação deste trabalho na escola, visto que somente duas turmas do turno da tarde participaram. Este ano corrente o objetivo é envolver cinco turmas de 3ºano, dos turnos manhã e tarde, ampliando a ideia para novos alunos.

Buscar novos caminhos para se trabalhar com Matemática foi o nosso foco principal e deixamos aqui relatadas as experiências vivenciadas, no intuito de que este trabalho possa ajudar outros professores que venham a trabalhar com a Estatística.

Referências

- BIBLIOTECA ONLINE DA TORRE DA VIGIA. *O Livro Domesday - Um censo Histórico*. 2015. Disponível em: <<http://wol.jw.org/pt/wol/d/r5/lp-t/102011330>>. Citado na página 17.
- BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. *Estatística Básica*. 8a. ed. [S.l.]: Saraiva, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 21.
- DANTE, L. R. *Matemática: Contexto e Aplicações*. 2a. ed. [S.l.]: Editora Ática, 2013. Citado na página 17.
- INSTITUTO DE MATEMÁTICA UFRGS. *História da Estatística*. 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/mat/graduacao/estatistica/historia-da-estatistica>>. Citado na página 17.
- MEMÓRIA, J. M. P. *Breve História da Estatística*. EMBRAPA, 2004. Disponível em: <www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/110361/breve-historia-da-estatistica>. Citado na página 17.
- SPIEGEL, M. R. *Probabilidade e Estatística*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. Citado na página 17.