

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL - PROFMAT

**ANÁLISE DE DUAS METODOLOGIAS DISTINTAS PARA O  
ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: METODOLOGIA TRADICIONAL E  
CONTEXTUALIZADA**

**TATIANE PATRICIA VALOTTO SACCO**

**Três Lagoas – MS**

**2015**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL - PROFMAT

**ANÁLISE DE DUAS METODOLOGIAS DISTINTAS PARA O  
ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: METODOLOGIA TRADICIONAL E  
CONTEXTUALIZADA**

**TATIANE PATRICIA VALOTTO SACCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Osmar Jesus Macedo.

**Coorientador:** Prof. Dr. Renato César da Silva

**Três Lagoas – MS**

**2015**



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT  
Pólo de Três Lagoas

## **ANÁLISE DE DUAS METODOLOGIAS DISTINTAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIA TRADICIONAL E CONTEXTUALIZADA**

por

TATIANE PATRICIA VALOTTO SACCO

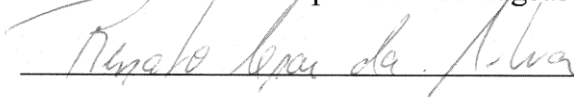
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Banca examinadora:



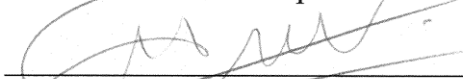
Prof. Dr. Osmar Jesus Macedo (Orientador)

UFMS – Campus de Três Lagoas



Prof. Dr. Renato César da Silva (Coorientador)

UFMS – Campus de Três Lagoas



Prof. Dr. Marco Aparecido Queiroz Duarte

UEMS – Campus de Cassilândia

Três Lagoas – MS

2015

**“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende, ensina ao aprender.”**

**Autor desconhecido.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, criador de todas as coisas visíveis e invisíveis, que me dá sabedoria e discernimento. Ao Senhor da minha existência. A Ele seja toda honra, glória e todo louvor.

Agradeço à minha família linda e ao meu futuro esposo Clayton Junior Rodrigues Bortoleto que me apoiam em todas as minhas decisões, são meu alicerce, minha base. Tudo o que sou devo a vocês.

Agradeço às minhas amigas pelo apoio e disponibilidade de tempo para me ajudar em que fosse necessário, em especial à Eleni Solange, Andreia Estigarríbia, Mirian Dantas e Luciana Delai de Abreu.

Aos meus colegas de curso, que juntos vencemos cada etapa.

Aos Professores do PROFMAT pela dedicação e pelo apoio durante todo este processo. Especialmente aos professores Dr. Osmar Jesus Macedo, meu orientador, Dr. Renato César da Silva, meu coorientador e ao Dr. Antônio Carlos Tamarozzi, coordenador do PROFMAT nano campus da UFMS de Três Lagoas.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 – O ENSINO DE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 - O Letramento Estatístico .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 - A Estatística no Currículo de Matemática do Ensino Fundamental Brasileiro.....</b>	<b>16</b>
1.2.1 – Parâmetros Curriculares Nacionais .....	17
1.2.2 – Currículo do Estado de São Paulo.....	19
1.2.3 – Proposta Curricular do Estado do Mato Grosso do Sul .....	20
<b>1.3 - Contextualização da Estatística.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1 – Descrição do Trabalho.....</b>	<b>26</b>
2.1.1 – Avaliação Diagnóstica .....	26
2.1.2 – Sequência Didática Contextualizada.....	27
2.1.2.1 – Apresentação do Problema .....	27
2.1.2.2 – Coleta de Dados .....	29
2.1.2.3 – Organização dos Dados .....	29
2.1.2.4 – Análise dos Dados Obtidos.....	30
2.1.3 – Sequência Didática Tradicional .....	32
2.1.4 – Avaliação Final .....	33
<b>CAPÍTULO 3 – RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1 – Resultados e Análise das Avaliações Diagnóstica e Final.....</b>	<b>34</b>
3.1.1 – Avaliação Diagnóstica .....	34
3.1.2 – Avaliação Final .....	40
<b>CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE A – Avaliação Diagnóstica .....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE B – Sequência Didática Contextualizada .....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE C – Sequência Didática Tradicional .....</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICE D – Lista de Exercícios .....</b>	<b>81</b>

<b>APÊNDICE E – Avaliação Final .....</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE F – Tabulação da Avaliação Inicial da Turma A .....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE G – Tabulação da Avaliação Inicial da Turma B .....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE H – Tabulação da Avaliação Final da Turma A .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE I – Tabulação da Avaliação Final da Turma B.....</b>	<b>98</b>

## Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo a análise de duas metodologias diferentes para a abordagem de estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. Para desenvolvê-la, realizamos um estudo baseado em sequências didáticas com duas turmas do nono ano de uma Escola Estadual, localizada na cidade de Castilho, estado de São Paulo. As duas sequências didáticas foram pautadas em conteúdos básicos de Estatística previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. É importante ressaltar que ambas as sequências de ensino abordaram os mesmos conteúdos e habilidades. O que diferenciou as aulas de uma turma para a outra foi o modo como os conteúdos foram apresentados: numa turma, as aulas foram ministradas de forma tradicional, enquanto na outra turma, houve contexto e problematização onde os alunos foram protagonistas. Os resultados do desempenho dos estudantes durante a pesquisa foram satisfatórios em ambas as turmas, porém, o método contextualizado resultou melhores resultados na aprendizagem.

**Palavras-chave:** Estatística, Contextualização, Comparação.



## **Abstract**

This paper aims to analyze two different educational methods for the statistical approach in the final years of an elementary school. In order to develop it, we conducted a study based on didactic sequences with two classes of the ninth year in a Public School, located in Castilho, State of São Paulo. Both didactic sequences were guided in basic contents of Statistics set out in the National Curricular Parameters for Brazilian Elementary Education. Importantly, both teaching sequences addressed the same content and abilities. What differentiated the classes from one to another was how the contents were presented: in one class, the lessons were taught in a traditional way, whereas in the other one, there was a questioning of the context where students were the protagonists. Indeed, the results of the students' performance during the research were satisfactory in both groups. However, the contextualized method had better results in learning.

**Keywords:** Statistics, Context, Comparison.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Alunos tabulando os dados .....	29
Figura 2 - Alunos realizando exercícios .....	33
Figura 3 – Gráfico com a média de acertos das avaliações iniciais e finais das Turmas A e B.....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Objetivos e conteúdos conceituais e procedimentais de estatística referentes aos terceiros e quarto ciclos do Ensino Fundamental nos Parâmetros Curriculares Nacionais.....	18
<b>Tabela 2</b> - Conteúdos, Competências e Habilidades de Estatística, de cada ano do Ensino Fundamental II citado no Currículo do Estado de São Paulo.....	20
<b>Tabela 3</b> - Conteúdos, Competências e Habilidades de Estatística, de cada ano do Ensino Fundamental II citado na Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul .....	21
<b>Tabela 4</b> - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação diagnóstica .....	34
<b>Tabela 5</b> - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação diagnóstica .....	35
<b>Tabela 6</b> - Porcentagem de acertos em cada questão da Avaliação Diagnóstica .....	36
<b>Tabela 7</b> - Média de acertos e Desvio Padrão de cada turma na Avaliação Diagnóstica .....	40
<b>Tabela 8</b> - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação Final .....	40
<b>Tabela 9</b> - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação Final .....	41
<b>Tabela 10</b> – Porcentagem de acertos em cada questão da Avaliação Final.....	42
<b>Tabela 11</b> – Média de acertos e desvio Padrão de cada turma na Avaliação Final.....	44
<b>Tabela 12</b> – Média de Acertos e Desvio Padrão das Avaliações Iniciais e Finais das Turmas A e B.....	44

## INTRODUÇÃO

Na antiguidade, a estatística, ou o pensamento estatístico, eram voltados apenas para as necessidades do Estado, com o fornecimento de dados econômicos e demográficos. A partir do século XIX, os dados estatísticos ganharam abrangência e hoje são aplicados em diversas áreas do conhecimento humano (JUNIOR, 2006).

A estatística é uma ciência que se dedica à coleta, análise e interpretação de dados. Preocupa-se com os métodos de recolha, organização, resumo, apresentação e interpretação dos dados, assim como tirar conclusões sobre as características das fontes donde estes foram retirados, para melhor compreender as situações (Wikipédia 2015).

O objetivo desta pesquisa é analisar dois métodos distintos para o ensino de Estatística: o método contextualizado e o método tradicional. Baseando-se, por um lado, em diversos autores, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e nos parâmetros curriculares em que trazem o ensino contextualizado como método de ensino em que a aprendizagem se faz de maneira mais eficaz, pois o aprendiz tem a possibilidade de dar sentido àquilo que é estudado, relacionando-o com o seu cotidiano, pensamos em uma sequência didática construtivista em que o aluno é o protagonista e constrói o seu conhecimento levando em conta o que já sabe e o professor sendo o mediador desse conhecimento. Por outro lado, através de observações de aulas de inúmeros professores, em que ainda utilizam o método tradicional, será analisada outra sequência didática, pautada em um ensino empirista, onde o professor é o transmissor do conhecimento e o aluno é o receptor das informações.

No primeiro capítulo, este trabalho mostra a visão de alguns autores sobre letramento e educação estatística, evidenciando sua importância nas tomadas de decisões em questões políticas e sociais. Além disso, relata ao leitor os conteúdos, os objetivos, as competências e as habilidades do ensino de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o Currículo do Estado de São Paulo e a Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul. Além do mais, exemplifica a contextualização no ensino quando este é regido pelos temas que evidenciamos neste trabalho. A estatística é um dos conteúdos de matemática que remete ao aluno um sentido e esse sentido traz grandes contribuições ao seu ensino e aprendizagem.

No capítulo 2, será apresentada a descrição da pesquisa realizada com duas turmas de nono ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Dário

Giometti, em Castilho, São Paulo. Para os dois nonos anos foi aplicada uma avaliação diagnóstica e uma avaliação final, para determinar o quanto de conhecimento foi assimilado por cada aluno. Em uma das turmas foi apresentado um problema, os alunos fizeram coleta de dados, tabularam e organizaram esses dados e a partir daí os conteúdos previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais foram trabalhados. Eles puderam analisar os dados obtidos, construir tabelas, gráficos e, ainda, calcular as medidas de tendência central associadas a cada variável pesquisada. Os mesmos conteúdos foram trabalhados com o outro nono ano, porém, usando metodologia tradicional com aulas expositivas, lista de exercícios e exemplos pré-definidos na apostila.

Os resultados da avaliação diagnóstica e da avaliação final serão apresentados no terceiro capítulo, juntamente com o resultado da pontuação, ou seja, as questões com maior índice de acertos obtido por cada turma e, conseqüentemente, as com maior índice de erros. Além disso, serão apresentados também as médias de acertos e o desvio padrão nas duas avaliações aplicadas para ambas. A análise do resultado nos mostra que as duas sequências didáticas propostas obtiveram êxito. Entretanto, a sequência contextualizada, que fez com que o aluno fosse o protagonista da sua aprendizagem e realizasse atividades relacionadas com o seu cotidiano, fez com que eles se interessassem mais pelas aulas e tiveram um melhor desempenho na avaliação final.

# CAPÍTULO 1 – O ENSINO DE ESTATÍSTICA

## 1.1 – O LETRAMENTO ESTATÍSTICO

A estatística é um segmento da matemática aplicada que surgiu nas questões de estado e governo. Daí o nome Estatística ser originário do termo latino *status*. Situações ocasionais como número de habitantes, quantidade de óbitos e nascimentos, quantidades produzidas e quantitativo das riquezas formaram os primórdios dos problemas que deram início ao pensamento estatístico (JUNIOR, 2006).

Segundo DAMIN, JUNIOR, FRASSON e PEREIRA, 2014, dentro dos princípios organizacionais de uma sociedade com características democráticas, necessário se faz que os cidadãos participem das decisões tomadas por ela, porém, para que isso ocorra, é necessário ao público que saiba ler e interpretar as inúmeras informações transmitidas pelos seus diversos meios de comunicação. Esse processo democrático se realiza e se sustenta mediante a ação do meio educativo, e um dos seus objetivos é tornar os cidadãos letrados estatisticamente, para que assim, eles compreendam aspectos sociais, econômicos, políticos e características importantes no exercício da cidadania.

Para que uma pessoa seja educada estatisticamente, ela deverá ser capaz de comunicar efetivamente as discussões sobre os resultados de investigações estatísticas, críticas estatísticas ou argumentos probabilísticos que clamam estar baseados em alguma informação. Isso envolve ser capaz de usar propriamente terminologia estatística e probabilística, viabilizando resultados de uma forma convincente, e de construir argumentos racionais baseados em informações e observações (LOPES, 2004).

Além disso, o letramento estatístico requer que a pessoa seja capaz de reconhecer e classificar dados como qualitativos ou quantitativos discretos ou contínuos, saiba transportar dados para tabelas e gráficos específicos e calcular as medidas estatísticas apropriadas. Precisa saber ler e interpretar tabelas e gráficos, entender as medidas de posição e dispersão. Pode-se notar que isso é muito mais do que possuir competências de cálculo, é preciso adquirir hábitos para compreender a leitura e a interpretação numérica necessária para o exercício pleno da cidadania com responsabilidade social na tomada de decisão (LOPES, 2004). Nesse sentido, o ser humano, precisa, em algum momento da vida escolar, ou fora dela, dominar a interpretação de cálculos estatísticos e, “mesmo o cidadão mais comum necessita de um

conhecimento básico de estatística para entender e ter uma opinião formada para diversos assuntos do seu cotidiano” (NOVANTA, 2013).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais, também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, dentre outras.

Ao contrário do que muitos imaginam, a educação estatística não é um assunto somente do interesse dos professores de matemática e de outros educadores, já que a educação estatística surgiu juntamente com a própria estatística e encontramos pesquisadores deste assunto em diversas áreas do conhecimento como psicologia, medicina, economia e engenharia (NOVANTA, 2013).

O mundo que nos rodeia é matemática estatística. Toda a escola pode ser mapeada e ser entendida por meio de gráficos e tabelas, uma vez que “o cidadão tem como necessidade básica pensar estatisticamente, ou seja, desenvolver sua capacidade de análise, de crítica e de interpretação ao lidar com as informações vinculadas ao seu cotidiano” (LOPES, 1998).

Nos últimos anos, o ensino de Estatística tem se destacado, tanto nas escolas de educação básica, quanto nos diversos concursos e exames nacionais, como por exemplo, o ENEM. Sendo assim, é de suma importância que todos os professores trabalhem com o tratamento da informação no ensino fundamental e busquem formas eficazes para tornar o ensino de estatística mais significativo para os discentes” (NOVANTA, 2013).

## **1.2 – A ESTATÍSTICA NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL BRASILEIRO**

Serão apresentados em seguida alguns critérios do ensino de estatística para o Ensino Fundamental II, verificando os conteúdos propostos para cada ano/série, os objetivos, as competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo de quatro anos. Primeiramente, será mostrado o que está proposto para o ensino de estatística a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, documento que norteia as propostas curriculares e os currículos dos estados brasileiros.

Em seguida, explicaremos como a estatística é abordada no Currículo de Matemática do Estado de São Paulo onde o trabalho foi desenvolvido, e finalmente,

ênfatisar o Referencial Curricular da Educação Básica da rede de Mato Grosso do Sul, cuja investigação é exposta com maiores detalhes porque a Universidade onde desenvolvemos esta pesquisa, se localiza em Três Lagoas, Estado de Mato Grosso do Sul.

### 1.2.1 - Parâmetros Curriculares Nacionais

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental (PCN), há blocos de estudos dentre as áreas da Aritmética e lgebra, que contemplam o estudo dos números e operações, da Geometria, que analisa o estudo dos espaços e formas, e o estudo das Grandezas e Medidas, que permitem interligações entre os campos citados anteriormente e outros campos.

Para os PCN:

Um olhar atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e  combinatória.

Logo, para tratar destes assuntos, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, foi inserido o bloco chamado *Tratamento da Informao*, neste bloco são contempladas noções de estatística além de probabilidade e combinatória, ou seja, problemas multiplicativos.

Ressaltam com relao  Estatística, que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente no seu dia-a-dia. Além disso, o estudante deve ser capaz de calcular algumas medidas estatísticas tal como as medidas de tendência central (média, mediana e moda), com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos.

Segundo Lopes (1999) em consonância com os PCN, o estudo desses temas desenvolve nos estudantes, certas atitudes que possibilitam o posicionamento crítico, o fazer previsões e o tomar decisões. Acreditam que tratar essas questões, durante o Ensino Fundamental, seja necessário para a formao dos alunos.



A proposta para os anos iniciais, é que os alunos devem explorar noções básicas de estatística, como, coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, estabelecer relações entre acontecimentos, fazer algumas previsões e observar a frequência de ocorrência de um acontecimento.

Para o 3º ciclo, que são os sextos e sétimos anos do ensino fundamental,

É recomendável que seja privilegiada uma abordagem dos conteúdos que evidenciem a função dos elementos estatísticos – apresentação global da informação, leitura rápida, destaque dos aspectos relevantes – e que mostre a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões (BRASIL, 1998, p. 70).

Os conteúdos que abordam o bloco Tratamento da Informação, tendem a relacionar a matemática com as outras áreas do conhecimento e com temas transversais, dando ao aluno a oportunidade da formação de cidadãos críticos diante das questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade.

No quarto ciclo, os conteúdos podem ser aprofundados, pois, os alunos tem uma maior maturidade para desenvolver pesquisas sobre sua realidade e interpretá-las. É neste ciclo que as pesquisas sobre os mais diversos temas fornecem contextos em que os conceitos e procedimentos estatísticos ganham significados (BRASIL, 1998, p. 85).

Na sequência estão os objetivos e os conteúdos de Estatística referentes aos dois ciclos citados acima dados pelos PCN.

Tabela 1 - Objetivos e Conteúdos conceituais e procedimentais de Estatística referentes aos terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental citado nos Parâmetros Curriculares Nacional.

(continua)

<b>Ciclos</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos conceituais e procedimentais</b>
<b>3º Ciclo 6º ano e 7º ano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coletar, organizar e analisar informações;</li> <li>- Construir e interpretar tabelas e gráficos;</li> <li>- Formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxograma, tabelas e gráficos) para sintetiza-los, comunica-los e permitir elaboração de conclusões;</li> <li>- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos;</li> <li>- Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa.</li> </ul>

Tabela 1 - Objetivos e Conteúdos conceituais e procedimentais de Estatística referentes aos terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental citado nos Parâmetros Curriculares Nacional.

(continuação)

Ciclos	Objetivos	Conteúdos conceituais e procedimentais
4º Ciclo 8º ano e 9º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos;</li> <li>- Elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência;</li> <li>- Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências;</li> <li>- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa;</li> <li>- Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável;</li> <li>- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo os seus significados para fazer inferências.</li> </ul>

Os Parâmetros consideram ainda que o ensino da Estatística favorece o aprofundamento, a ampliação e a aplicação de conceitos e procedimentos de vários conteúdos matemáticos (LOPES 1999).

### 1.2.2 – Currículo do Estado de São Paulo

O Currículo de Matemática do Estado de São Paulo organiza os conteúdos básicos em três grandes blocos: Números, que envolvem noções de contagem, medida e representação simbólica; Geometria, que envolve a percepção de formas e de relações entre elementos de figuras planas e espaciais, a construção e representação de formas geométricas e a elaboração de concepções de espaço; e, Relações, que incluem noções de medidas, relações métricas e as relações de interdependência.

A parte em que o Currículo do estado de São Paulo trata a Estatística não se concentra em assunto específico, como no PCN, mas engloba o bloco das Relações. Segundo o Currículo, todos os conteúdos estudados na escola básica, em todas as disciplinas, podem ser classificados como “Tratamento da Informação”.

Em relação aos conteúdos, reiteramos que a lista dos conteúdos curriculares de Matemática apresentada não se distancia substancialmente dos programas usualmente oferecidos em outros currículos, nos livros didáticos ou nos diversos sistemas de ensino (São Paulo, 2008, p.55).

Na Tabela 2 estão os conteúdos e habilidades relacionadas ao ensino de estatística do Currículo do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental II.

Tabela 2 – Conteúdos, Competências e Habilidades de Estatística, de cada ano do Ensino Fundamental II citado no Currículo do Estado de São Paulo.

<b>Ano</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Competências e Habilidades</b>
6º ano	- Leitura e construção de gráficos e tabelas; - Média Aritmética;	- Compreender informações transmitidas em tabelas e gráficos; - Saber construir gráficos elementares (barras, linhas, pontos) utilizando escala adequada; - Saber calcular, interpretar e utilizar informações relacionadas às medidas de tendência central (média, mediana, moda);
7º ano	- Construção de Gráficos de setores;	- Reconhecer e saber utilizar o conceito de razão em diversos contextos, bem como na construção de gráficos de setores;
8º ano	Gráficos - Coordenadas: localização de pontos no plano cartesiano;	- Compreender e usar o plano cartesiano para a representação de pares ordenados; Obs. Nenhuma habilidade específica em relação à estatística;
9º ano	-----	-----

Dessa forma, verificamos que o ensino de estatística proposto pelo Currículo do Estado de São Paulo, se concentra no sexto ano, e deixa os outros anos com defasagem destes conteúdos, para ser retornado somente no 3º ano do Ensino Médio.

### 1.2.3 – Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul

Na proposta curricular de Matemática de Mato Grosso do Sul, os conteúdos são organizados em quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma (Percepção

Espacial e Geometria); Grandezas e Medidas; e, Tratamento da Informação (elementos da Estatística, Combinatória e Probabilidade).

Com relação à estatística, a finalidade é fazer o estudante construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente, em seu dia a dia (MATO GROSSO DO SUL, 2007).

Segue abaixo, a Tabela 3 com conteúdos, competências e habilidades para cada ano do Ensino Fundamental na respectiva proposta.

Tabela 3 – Conteúdos, Competências e Habilidades de Estatística, de cada ano do Ensino Fundamental II citado na Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul.

(Continua)

Ano	Conteúdos	Competências e Habilidades
6º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados;</li> <li>- Tabelas;</li> <li>- Gráficos de barras e colunas;</li> <li>- Produção de texto;</li> <li>Média Aritmética;</li> <li>- Gráficos de setores e linhas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ler e analisar informações de dados apresentados em diferentes tipos de tabelas;</li> <li>- Comparar e interpretar informações de dados apresentados em diferentes tipos de tabelas;</li> <li>- Ler e interpretar informações de dados em gráficos de barras e colunas simples e duplas;</li> <li>- Coletar dados (pesquisa);</li> <li>- Organizar as informações de dados de pesquisa em tabelas;</li> <li>Construir gráficos de barras e colunas com informações de dados das tabelas;</li> <li>- Produzir textos a partir da leitura de tabelas diversas;</li> <li>- Produzir textos a partir de leitura de gráficos;</li> <li>- Calcular a média aritmética.</li> <li>- Resolver problemas envolvendo a média aritmética;</li> <li>- Ler e interpretar dados apresentados em tabelas;</li> <li>- Ler e interpretar dados apresentados em gráficos de setores e linhas;</li> <li>- Analisar e debater criticamente as informações apresentadas em dados, tabelas e gráficos;</li> </ul>
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabelas;</li> <li>- Gráficos de barras e colunas;</li> <li>- Produção de textos;</li> <li>- Dados;</li> <li>- Gráficos de linhas;</li> <li>- Média aritmética e ponderada;</li> <li>- Gráficos de setores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar dados em tabelas;</li> <li>- Elaborar gráficos de barras e colunas;</li> <li>- Produzir textos a partir de leitura de gráficos diversos;</li> <li>- Produzir textos escritos a partir de interpretação de tabelas e gráficos;</li> <li>- Elaborar gráficos de linhas;</li> <li>- Resolver problemas envolvendo a média aritmética e/ou ponderada como um indicador de tendência central de uma pesquisa.</li> <li>- Elaborar gráficos de setores;</li> </ul>

Tabela 3 – Conteúdos, Competências e Habilidades de Estatística, de cada ano do Ensino Fundamental II citado na Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul.

(Continuação)

Ano	Conteúdos	Competências e Habilidades
8º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráfico de linhas e histograma;</li> <li>- Elementos de estatística;</li> <li>- Produção de texto;</li> <li>- Medidas estatísticas;</li> <li>- Média aritmética, moda e mediana;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identificar e construir tabelas, gráficos de linhas e histograma;</li> <li>- Construir gráficos e tabelas com dados obtidos a partir de pesquisa ou através de leitura de texto informativo;</li> <li>- Determinar taxas e índices em tabelas e/ou gráficos (médias e porcentagens);</li> <li>- Produzir textos escritos a partir de dados estatísticos;</li> <li>- Elaborar conclusões a partir de tabelas e gráficos;</li> <li>- Identificar os elementos da medida da estatística;</li> <li>- Compreender os dados de um gráfico (médias e porcentagens);</li> <li>- Reconhecer a média de uma medida estatística de tendência central;</li> <li>- determinar a média aritmética, média ponderada, moda e mediana;</li> </ul>
9º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados e tabelas;</li> <li>- Tipos de gráficos;</li> <li>- Média aritmética, ponderada, mediana e moda;</li> <li>- Dados estatísticos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabelas;</li> <li>- Gráficos;</li> </ul> </li> <li>- Gráficos de colunas, barras, linhas e setores;</li> <li>- Coleta de dados;</li> <li>- Frequência e frequência relativa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a importância da estatística na atividade humana;</li> <li>- Analisar informações apresentadas em tabelas contextualizadas;</li> <li>- Pesquisar, coletar e organizar dados estatísticos em tabelas e gráficos;</li> <li>- Ler e interpretar informações apresentadas em diferentes tipos de gráficos: colunas, barras, linhas e setores;</li> <li>- Analisar informações apresentadas em diferentes tipos de gráficos: colunas, barras, linhas e setores;</li> <li>- Determinar a média aritmética, ponderada, mediana e moda;</li> <li>- Identificar medidas estatísticas de tendência central em tabelas e gráficos;</li> <li>- Elaborar textos a partir de dados estatísticos;</li> <li>- Elaborar gráficos a partir de uma pesquisa estatística simples;</li> <li>- Construir gráfico de setores a partir dos dados de uma tabela;</li> <li>- Analisar gráficos de setores;</li> <li>- Analisar dados estatísticos representados em tabelas;</li> <li>- Transcrever dados estatísticos representados em tabelas;</li> <li>- Transcrever gráficos de linhas, barras e colunas para gráficos de setores;</li> <li>- Utilizar o conhecimento de regras e com o senso comum debater criticamente as informações de tabelas e gráficos;</li> </ul>

A proposta curricular de Mato Grosso do Sul aborda o conteúdo de estatística de forma consistente, tendo em todos os anos do ensino fundamental II e em todos os bimestres conteúdos relacionados com o tema, sem contar que para o ensino fundamental I a estatística também é abordada de maneira significativa.

### 1.3 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA ESTATÍSTICA

Segundo DIEB – Dicionário Interativo da Educação Brasileira – contextualização, de forma geral, é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. “A ideia de contextualização entrou em pauta com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que orienta para a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano”. (MENEZES, SANTOS, 2002).

WALICHINSKI e JUNIOR (2013), em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, pregam a necessidade de tratar os conteúdos curriculares de maneira contextualizada, de modo a aproveitar as relações entre conteúdos e contextos, com a finalidade de atribuir significado ao que é ensinado (BRASIL, 1999).

PINHEIRO (2005) afirma que:

A contextualização, como princípio da organização curricular, aproxima os conteúdos escolares da vida cotidiana do aluno – aproximando escola da vida em sociedade. Ela se faz necessária, uma vez que, comumente na escola os conteúdos curriculares são repassados aos alunos de forma abstrata e formulados em graus crescentes de generalizações, o que faz com que o aluno tenha dificuldade em aplicá-los em situações concretas. Somente algumas vezes esses conteúdos são aprendidos de forma satisfatória.

Tendo em vista que o objetivo da escola é formar cidadãos críticos, o ensino de estatística, do mesmo modo que o ensino de todos os conteúdos, deve estar voltado para esse objetivo. Assim, de acordo com JUNIOR (2006), o ensino e o uso dos modelos estatísticos/matemáticos em sala de aula devem estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos alunos, buscando levar aos jovens uma compreensão mais completa de suas realidades. GONÇALVES (2008) considera ser a estocástica – termo usado para definir o ensino de estatística e

probabilidade – ferramenta essencial para a constituição desse sujeito, cidadão crítico e reflexivo, pois esta leva em consideração as incertezas como parte integrante do conhecimento humano.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidade de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações e tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (BRASIL, 1998).

Para LOPES (2008), é essencial à formação de nossos alunos, o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois os conceitos estatísticos devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano. E, a aprendizagem da estocástica completará a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas.

De acordo com CAMPOS (2007), uma forma de encorajar o pensamento estatístico é não se aceitar nenhum resultado numérico sem que esse esteja relacionado ao contexto, à questão original proposta pelo problema. Em outras palavras, é fundamental que as situações trabalhadas com os estudantes contenham dados com alguma significação, devendo-se evitar a todo custo, as atividades que envolvam mero cálculo ou reprodução de algoritmos de tratamento de dados puramente numéricos, sem que sua origem seja explicitada ou sem que se conheça a finalidade do uso daqueles dados específicos e o contexto em que foram colhidos.

WALICHINSKI e JUNIOR (2013) relatam que:

Entende-se a contextualização como uma prática que tem por objetivo atribuir sentido ao conhecimento sistematizado que se pretende ensinar. Acredita-se que a contextualização pode produzir efeitos positivos em relação às atitudes dos alunos (predisposição, interesse, motivação, perseverança na busca de soluções e valorização do trabalho coletivo), bem como, em relação ao desenvolvimento de aspectos conceituais e procedimentais.

O Currículo do Estado de São Paulo (2008) afirma que a caracterização dos conteúdos disciplinares como meio para a formação pessoal coloca em cena a necessidade de sua contextualização, uma vez que uma apresentação escolar sem

referências, ou com mínimos elementos de contato com a realidade concreta, dificulta a compreensão dos fins a que se destina.



## **CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA**

Trabalhamos com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual no município de Castilho, Estado de São Paulo. A pesquisa se caracterizou em trabalhar de duas maneiras distintas com elas. Chamamos Turma A, a turma em que o conteúdo foi abordado de forma contextualizada, e de Turma B, a turma em que o conteúdo foi abordado de forma tradicional, ambas as turmas tinham 32 alunos. Com as duas foram utilizadas apostilas previamente preparadas com os conteúdos e os exercícios iguais para ambas.

Para a realização da pesquisa, as duas Sequências Didáticas preparadas, abordavam os seguintes conteúdos e habilidades:

- i. Tipos de variáveis;
- ii. População e amostra;
- iii. Tabela de distribuição de frequências;
- iv. Gráficos de barras, colunas e setores;
- v. Medidas de tendência central (média, mediana e moda);
- vi. Leitura e interpretação de gráficos e tabelas;

Nas duas, a maior parte das aulas foi trabalhada com alunos em grupos. Como eles tinham uma apostila, não houve cópia de conteúdos, a lousa foi utilizada apenas para explicações e os exercícios eram corrigidos através de projeção no data show.

Ambas passaram por uma avaliação inicial e uma avaliação final, contemplando os mesmos exercícios.

As duas formas de abordagem dos conteúdos serão relatadas a seguir e as sequências didáticas, assim como as avaliações inicial e final estão nos Apêndices.

### **2.1 - Descrição do trabalho**

#### **2.1.1 - Avaliação diagnóstica**

Aplicamos para as duas turmas uma avaliação inicial, que chamamos de avaliação diagnóstica. Essa avaliação continha dez questões sendo sete objetivas e três dissertativas. Os temas abordados nessas questões eram referentes a conteúdos que os alunos deveriam trazer como conhecimentos prévios para a introdução dos temas

abordados no projeto, tais como, porcentagem, leitura e interpretação de tabelas e gráficos, utilização de transferidor, ângulos, ordenação e frequência.

### **2.1.2 – Sequência Didática Contextualizada**

O trabalho realizado com a Turma A, que se tratou de uma sequência didática contextualizada dividiu-se em quatro etapas, são elas:

- i. Apresentação do problema;
- ii. Coleta de dados;
- iii. Organização dos dados;
- iv. Análise dos dados obtidos;

Cada uma dessas etapas, a maneira em que foram trabalhadas, os avanços e dificuldades serão relatadas a seguir.

#### **2.1.2.1 - Apresentação do Problema**

Dividimos os alunos em seis grupos (quatro deles com 5 alunos e dois deles com 6 alunos), onde cada um recebeu uma reportagem sobre a dengue. Em seguida, eles fizeram a leitura entre o grupo e depois relataram o que o texto dizia.

Escolhemos o tema “Dengue” porque é um tema atual e a cidade estava em situação de alerta.

“O Brasil está vivendo em 2015, um dos maiores surtos de dengue. A cada minuto cinco novos casos são diagnosticados (dados apresentados pelo O Estado de São Paulo 04/05/2015). Castilho, cidade do Noroeste Paulista, divisa com Mato Grosso do Sul, tem cerca de 19 620 habitantes, assim como nas demais cidades, todos os dias novos casos da doença são registrados lá.” Tatiane Patricia.

Para promover a discussão sobre o assunto, alguns questionamentos foram levantados aos alunos, como:

- i. Sobre o que estão falando as notícias?
- ii. Os dados que as notícias trazem são ou não preocupantes?
- iii. Quem já teve ou conhece alguém que já teve dengue?
- iv. Quais os sintomas?

- v. Qual o tratamento?
- vi. Onde você mora tem muitos casos?
- vii. Na escola tem casos de dengue?
- viii. Qual a faixa etária com maiores índices de casos?
- ix. Como podemos ficar sabendo mais sobre os casos de dengue em nossa cidade?

O objetivo desta socialização foi que os alunos interagissem com o assunto, a quantidade de casos da doença, como ela é transmitida e como a enfermidade pode ser tratada. Também foi inserida a definição de Estatística e sua função para o estudo de caso.

Depois dos questionamentos, os alunos chegaram à conclusão que poderiam saber mais sobre os casos de dengue, fazendo uma pesquisa, ou seja, uma coleta de dados na vizinhança.

Através de outros questionamentos, chegamos à definição de população e amostra. Seguem as perguntas:

- i. É possível coletar dados de todas as cidades do Estado de São Paulo?
- ii. Em qual cidade faremos nossa pesquisa?

Neste momento definimos a nossa População.

- i. Conseguiremos entrevistar todas as pessoas da cidade?
- ii. O que podemos fazer?

Chegamos à definição de Amostra, quando eles chegaram à conclusão de que deveríamos entrevistar um grupo de pessoas.

- i. É viável entrevistarmos pessoas de um único bairro?
- ii. A pesquisa poderia valer para toda a cidade?
- iii. Como podemos selecionar nossa amostra? Por bairro? Por rua?

Assim, juntos selecionamos a amostra. Cada grupo ficou com um bairro da cidade. As ruas de cada bairro foram selecionadas de forma aleatória através de sorteio.

### 2.1.2.2 - Coleta de dados

Os alunos chegaram à conclusão de que poderíamos fazer uma pesquisa, ou coleta de dados, para saber mais sobre a situação da cidade em relação aos casos de dengue.

Para a elaboração da ficha para a coleta de dados fizemos os seguintes questionamentos: “O que queremos saber?”, “Quais serão as nossas perguntas?”.

A intenção era que eles expusessem suas opiniões sobre o que perguntariam na pesquisa. Eles falavam e as anotações eram feitas no quadro. Depois, juntos verificamos se as perguntas estavam pertinentes ou não. Também elaboraram o nome da pesquisa.

A ficha elaborada está no Apêndice B.

Através das perguntas na ficha de coletas, podemos definir o que é elemento e variável e os tipos de cada variável.

### 2.1.2.3 - Organização dos dados

Nesta etapa, os alunos tinham que organizar os dados obtidos na pesquisa. O papel do professor foi dar suporte aos grupos, auxiliando-os e sendo mediador, perguntando como os dados poderiam ser organizados, e deixando que fizessem sozinhos. Chegaram à conclusão que deveriam organizar os dados obtidos em tabelas.

Dividiram entre os integrantes do grupo um número igual de fichas preenchidas para que todos fizessem o trabalho de maneira igual. Uns construíram tabelas horizontais e outros verticais como pode ser visto na Figura 1 a seguir:

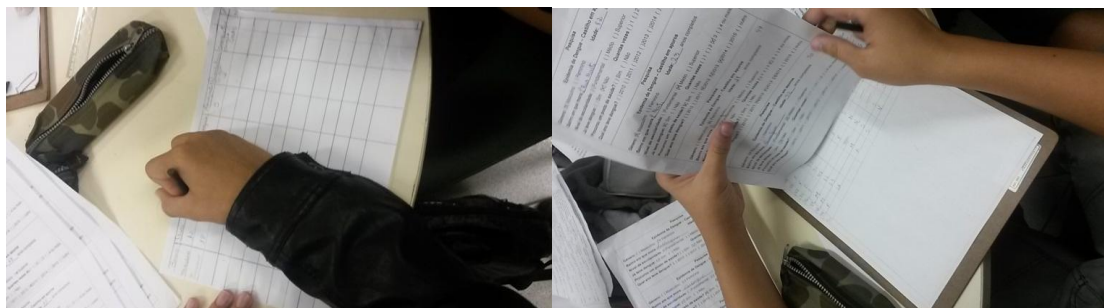


Figura 1 – Alunos tabulando os dados

Na sequência fizemos a junção desses dados em uma única tabela dentro do grupo e por último uma tabela para toda a sala, onde os grupos falavam os dados e o professor anotava em uma tabela confeccionada em papel pardo.

Os dados tabulados mais importantes eram os de pessoas que já tiveram dengue. Logo, as fichas das pessoas que nunca contraíram a doença foram desconsideradas depois de analisada a variável: “Teve dengue?”. Ou seja, o que nos importava naquele momento era a idade das pessoas que tiveram dengue, seu bairro, escolaridade, gênero, ano que contraiu e quantas vezes contraiu a doença e se procurou ou não um posto de saúde.

#### **2.1.2.4 - Análise dos dados obtidos**

Com os dados organizados nas tabelas, foram feitos alguns questionamentos para os alunos, para que analisassem a tabela que construíram. Algumas perguntas estimularam a análise dos dados. Como:

- i. Quantas pessoas tiveram dengue em 2015?
- ii. Quantas delas têm menos de 20 anos?
- iii. Quantos entrevistados têm ensino superior?
- iv. E quantos têm ensino médio?
- v. Em qual bairro está tendo maior índice de casos de dengue?
- vi. Quantas pessoas foram entrevistadas?
- vii. Quantas já tiveram dengue pelo menos uma vez?
- viii. Quantas tiveram mais de uma vez?

Para o desenvolvimento, cada grupo ficou responsável em fazer a tabela de frequências, o gráfico e a análise de resultado de três das variáveis qualitativas da pesquisa, que poderiam ser escolhidas por eles, desde que cada variável fosse analisada por pelo menos um grupo.

A elaboração das tabelas de distribuição de frequências realizou-se, primeiramente na lousa, com a interação da sala com a variável “Teve dengue?” para que todos compreendessem cada tipo de frequência. Em seguida, cada aluno fez as tabelas de distribuição de frequências das demais variáveis escolhidas pelo grupo.

Notamos que alguns alunos entenderam de forma satisfatória a construção da tabela, outros, porém, precisaram da intervenção do professor. Como eles estavam em grupos, os próprios alunos que compreenderam melhor a atividade auxiliaram os que

tiveram maiores dificuldades. Os estudantes puderam usar a calculadora para obter os resultados.

A transposição dos dados da tabela para o gráfico de barras ocorreu sem grandes problemas. É um tipo de gráfico familiar para eles, em outras disciplinas como Geografia e História, eles fazem a análise e também constroem gráficos de barras. Alguns alunos apresentaram dificuldades na largura das colunas, que devem ser fixas e, outros no espaçamento entre uma coluna e outra, mesmo utilizando papel quadriculado para facilitar.

O problema maior ocorreu na construção dos gráficos de setores. No pré-teste diagnosticamos essa dificuldade, onde eles não lembravam como utilizar o transferidor e nem medir ângulos utilizando o mesmo, porque esse conteúdo é visto somente na sexta série e, é provável, que tenham esquecido. Antes da construção desse tipo de gráfico, os alunos tiveram uma aula para revisão de como utilizar o transferidor e medir ângulos, no entanto, houve grandes dificuldades na construção dos gráficos, fato que necessitou de maior intervenção do professor. Mesmo com dificuldade na construção do gráfico de setores, houve menos dificuldades na análise e interpretação.

Para as variáveis qualitativas, a única medida de tendência central que pode ser utilizada é a MODA, assim para que os alunos compreendessem o conceito MODA, foram feitos alguns questionamentos, tais como:

- i. O que é moda?
- ii. O que significa seguir a moda?

Eles responderam que moda é o que todo mundo usa, que é a “tendência do momento”. Então, fizemos uma comparação com a moda que conhecem e com a moda em estatística. Não tiveram nenhum problema, e conseguiram identificar rapidamente a moda nas variáveis analisadas.

Partimos, então, para o tratamento e análise das variáveis quantitativas.

A construção da tabela de distribuição de frequências, os gráficos e a obtenção da moda para a variável “quantidade de vezes que teve dengue”, foi satisfatória, todos os alunos de todos os grupos fizeram sem dificuldades, pois é da mesma maneira que os realizados anteriormente.

Já para a variável idade, foi preciso que o professor fizesse junto com a turma o agrupamento dos intervalos das classes, depois disso, os alunos assimilaram e não houve mais dificuldade na realização dos exercícios dessa etapa.

Segundo MEDICE, 2007, a razão de muitos estudantes não conseguirem ter um pensamento estatístico é que os exemplos apresentados nas aulas de estatística são na maioria áridos e descontextualizados.

Fomos então para as medidas de tendência central média e mediana. No qual, foram realizadas atividades que deveriam calcular a média da turma para algumas variáveis como, idade, quantidade de irmãos e altura. Nesta atividade utilizamos a calculadora, para que os alunos fizessem de maneira mais rápida, concentrando-se realmente no que importava. De início houve alguns erros de contagem, pela pressa em terminar, porém a ajuda de outros alunos foi de grande valia neste momento. Em seguida fizeram a média para as variáveis da pesquisa: “Quantidade de vezes que teve dengue” e “Idade”.

O cálculo da mediana foi feito pelo professor junto com a turma com a variável altura e na sequência a turma realizou a atividade com idade e quantidade de irmãos, além de terminarem a atividade calculando a mediana da idade das pessoas que tiveram dengue.

### **2.1.3 – Sequência Didática Tradicional**

Como já citado anteriormente, os conteúdos e exercícios trabalhados com as duas turmas foram iguais, porém com a turma B o conteúdo foi contemplado de uma forma mais tradicional, utilizando a apostila e explicações do professor na lousa. Diferente da Turma A, que fez pesquisa de campo, coleta, tabulação, organização e tratamento dos dados, com um problema levantado, a Turma B, tinha na apostila um exemplo que se tratava de uma pesquisa realizada em uma loja com os funcionários, e através deste exemplo se desenvolveu todo o trabalho.

Mesmo com metodologia tradicional, houve grande interesse e participação por parte dos alunos. Todos desenvolviam as atividades propostas, algumas eram realizadas em grupos, outras individualmente. Os alunos que compreendiam com mais facilidade auxiliavam os outros que tinham mais dificuldade.

Segue, na Figura 3, imagens da realização dos exercícios feitas por alunos desta turma.



Figura 2 – Alunos realizando exercícios

#### 2.1.4 - Avaliação final

Após a conclusão das aulas, foram aplicadas uma avaliação final para medir o quanto de conhecimento foi assimilado por cada aluno e analisar o desempenho geral de ambas as turmas. Esta avaliação foi composta com dez questões, sendo sete delas objetivas e três dissertativas. Os conteúdos contemplados por essa avaliação foram os conteúdos vistos durante as aulas, a saber: média, mediana, moda, porcentagem, tabela de frequência, análise e interpretação de gráficos e tabelas.



## CAPÍTULO 3 – RESULTADOS

A seguir será mostrada, a análise dos resultados da avaliação diagnóstica e da avaliação final de ambas as turmas, o desenvolvimento de cada uma delas e o desenvolvimento individual de cada aluno, analisando o percentual de acertos em cada questão e turma.

### 3.1 – RESULTADOS E ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICA E FINAL

#### 3.1.1 – Avaliação Diagnóstica

Primeiramente vamos visualizar os resultados da Avaliação Diagnóstica aplicada nas duas Turmas. Essa avaliação deu suporte para que soubéssemos quais os conteúdos e habilidades deveríamos retomar para que a Sequência Didática fosse realizada de forma satisfatória. A Tabela 4 e a Tabela 5 apresentam a relação de acertos por aluno em cada uma das questões da Avaliação Diagnóstica e o total de questão que cada um deles acertou.

Tabela 4 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação diagnóstica.

(Continua)

TURMA A											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											0
2						X		x			2
3							x	X	X		3
4	X	X	X		X			X	X	X	7
5								X	X		2
6		X									1
7		X	X					X	X	X	5
8	X		X				X	X			4
9	X										1
10	X	X	X	X	X			X	X		7
11					X				X		2
12		X						X	X		3
13	X	X	X				X	X	X	X	7
14			X						X		2
15	X							X	X		3
16		X	X						X		3

Tabela 4 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação diagnóstica.

(Continuação)

TURMA A											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17					X				X		2
19	X	X									2
20			X	X			X		X		4
21	X										1
22	X								X		2
23								X	X		2
24		X						X			2
25	X				X		X				3
26			X					X		X	3
27	X	X	X		X	X		X	X		7
28	X	X			X						3
29		X					X	X	X	X	5
30	X				X						2
31		X					X	X	X	X	5
32		X	X								2

Tabela 5 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação diagnóstica.

(Continua)

TURMA B											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											0
2		X								X	2
3							X			X	2
4	X		X								2
5	X		X		X		X	X	X		6
6	X	X	X	X	X			X	X		7
7		X					X	X		X	4
8	X							X			2
9		X							X		2
10		X									1
11							X				1
12		X					X	X	X		4
13	X						X	X			3
14											0
15	X	X									2
16		X									1
17		X	X			X			X	X	5
19		X					X		X		3
20	X	X						X	X		4
21	X	X					X	X	X		5
22	X		X	X	X	X		X		X	7
23	X	X			X	X	X	X	X	X	8

Tabela 5 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação diagnóstica.

(Continuação)

TURMA B											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
24	X	X	X	X				X	X		6
25	X	X						X			3
26									X		1
27	X		X				X			X	4
28										X	1
29											0
30	X						X				2
31	X		X				X				3
32											0

Na Tabela 6, apresentaremos a porcentagem de acertos por questão nas duas turmas avaliadas e conseqüentemente poderemos visualizar as questões com maiores e menores índices de acertos.

Tabela 6 – Porcentagem de acertos em cada questão da Avaliação Diagnóstica.

Questão	Porcentagem de acertos	
	Turma A	Turma B
1	42%	48%
2	45%	48%
3	35%	26%
4	6%	10%
5	26%	13%
6	6%	10%
7	23%	39%
8	51%	39%
9	58%	35%
10	19%	26%

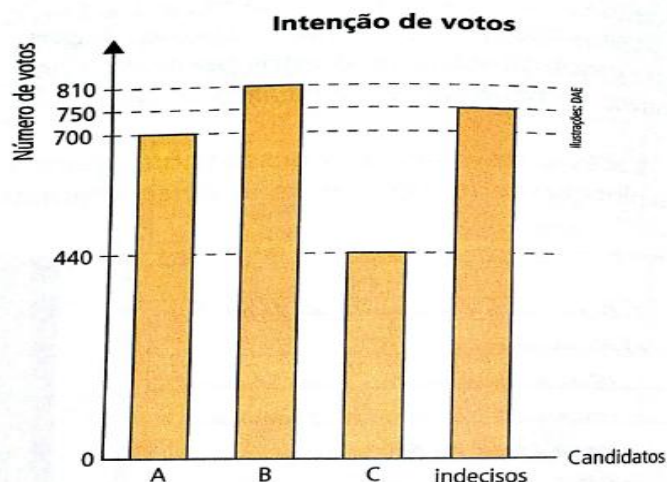
Legenda	
	Maiores índices de acertos
	Menores índices de acertos

Sendo assim, concluímos que:

1. As questões que os alunos tiveram maior índice de erros, em ambas turmas foram as questões 4 e 6, que são elas:

**Questão 4**

Uma pesquisa eleitoral estudou as intenções de voto nos candidatos A, B e C, obtendo os resultados apresentados:



Qual a porcentagem aproximada de intenção de voto no candidato A?

- a) 70%
- b) 55%
- c) 26%
- d) 34%

**QUESTÃO 6**

Para incentivar a escovação dos dentes das crianças, o dentista João pretende distribuir escovas de dentes a seus pacientes menores de 15 anos. Observe a idade dos pacientes.

Idade dos pacientes de Pedro			
Paciente	Idade	Paciente	Idade
Milton	7	Letícia	29
Fernanda	10	Jéssica	10
Paulo	18	Lucas	19
Daiana	14	Jaqueline	10
Vinicius	32	Rafael	27

Dados obtidos por João

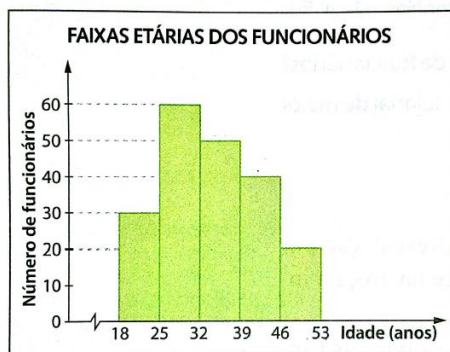
Coloque a idade dos pacientes em ordem crescente e indique qual valor ou valores ocupam a posição central.

A questão 4, exigia que o aluno calculasse a porcentagem de um dado número, analisando o gráfico. Verificamos que 61% dos alunos da Turma A e 54% dos alunos da Turma B assinalaram a alternativa A. Observando o desempenho das duas turmas na questão 1, que também se refere à porcentagem, tivemos 42% e 48% de acertos nas Turmas A e B, respectivamente. Assim, possivelmente os alunos tiveram dificuldade na interpretação e leitura do gráfico. Já a questão 6, exigia que o aluno colocasse as idades em ordem crescente e identificasse a posição central, essa questão seria um pré-requisito

para o cálculo da mediana. Os alunos não tiveram tantas dificuldades em colocar os valores em ordem, mas sim em identificar o valor da posição central.

2. As questões em que a Turma A obteve maior índice de acertos foram as questões 8 e 9, que seguem:

**Observe o histograma abaixo para responder as questões 8 e 9.**



Dados obtidos por Móveis Jequitibá.

### QUESTÃO 8

A faixa etária com menor e maior frequência são, respectivamente:

- 18 a 25, 46 a 53;
- 46 a 53, 25 a 32;
- 18 a 25, 25 a 32;
- 25 a 32, 46 a 53;

### QUESTÃO 9

Quantos funcionários correspondem à faixa etária de 25 a 39 anos?

- 50
- 60
- 100
- 110

Essas duas questões são referentes à frequência e histograma, respectivamente e foram colocadas na avaliação diagnóstica para verificar o quanto o aluno sabia sobre esses assuntos e também sobre análise deste tipo de gráfico.

3. As questões em que a turma B obteve maior índice de acertos foram as questões 1 e 2, que seguem abaixo:

**QUESTÃO 1**

A Indústria Alimentícia Chocos realizou uma pesquisa com 200 adolescentes sobre a preferência por alguns tipos de chocolate. A opinião dos adolescentes está registrada no gráfico abaixo.



O número de adolescentes que preferem chocolate ao leite é:

- a) 30
- b) 200
- c) 60
- d) 100

**QUESTÃO 2**

O professor de educação física perguntou aos alunos do 6º ano qual era o esporte preferido deles. Todos os alunos responderam escolhendo um esporte apenas. O resultado dessa consulta pode ser visto no quadro abaixo.

Esporte preferido	Como praticante		Como espectador	
	meninos	meninas	meninos	meninas
futebol	10	2	5	6
vôlei	1	5	6	1
basquete	2	3	2	2
tênis	0	4	2	7
outros	2	3	0	1

A quantidade de alunos que tem essa turma, o esporte que os meninos mais gostam de assistir e o esporte que as meninas menos gostam de praticar, são respectivamente:

- a) 32, futebol, vôlei;
- b) 64, futebol, vôlei;
- c) 32, vôlei, futebol;
- d) 64, vôlei, futebol;

A questão 1, exigia que o aluno soubesse calcular e trabalhar com porcentagem, enquanto que a questão 2, exigia interpretação de tabela.

4. A média de acertos e o desvio padrão das duas turmas estão descritas na Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 - Média de acertos e Desvio Padrão de cada turma na Avaliação Diagnóstica.

Turma A		Turma B	
Média de acertos	Desvio Padrão	Média de acertos	Desvio Padrão
3,13	1,87	2,93	2,2

### 3.1.2 - Avaliação Final

A Avaliação Final teve como objetivo avaliar o desempenho final de cada aluno, após o desenvolvimento das sequências didáticas e verificar o quanto de conhecimento foi adquirido por eles. A Tabela 8 e a Tabela 9 apresentam a relação de acertos por aluno em cada uma das questões da Avaliação Final e o total de questão que cada um deles acertou.

Tabela 8 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação Final.

(continua)

TURMA A											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1		X			X		X		X		4
2	X		X	X	X		X		X	X	7
3		X							X	X	3
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
5	X				X						2
6	X	X	X		X		X		X	X	7
7	X	X			X	X	X		X		6
8		X			X						2
9	X	X			X					X	4
10	X	X	X		X	X	X	X	X	X	9
11					X					X	2
12	X	X	X			X		X	X	X	7
13	X	X	X		X	X		X	X	X	8
14		X		X	X	X	X		X	X	7
15	X				X	X					3
16		X			X	X				X	4
17	X	X	X		X	X					5
19	X	X	X	X		X			X		6
20	X	X			X					X	4
21	X	X		X	X	X					5
22					X	X		X		X	4
23			X			X		X		X	4

Tabela 8 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma A na Avaliação Final.

(continuação)

TURMA A											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
24	X		X		X	X		X		X	6
25	X	X				X		X			4
26		X					X			X	3
27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
28				X	X						2
29	X	X	X	X	X	X		X	X	X	9
30	X			X						X	3
31	X		X		X	X	X		X	X	7
32	X	X			X				X	X	5

Tabela 9 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação Final.

(continua)

TURMA B											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1		X			X						2
2	X	X			X						3
3	X								X	X	3
4	X	X	X						X	X	5
5	X	X	X		X	X	X			X	7
6	X	X	X			X		X	X	X	7
7	X		X			X			X	X	5
8		X			X				X		3
9	X	X			X					X	4
10	X	X	X		X				X		5
11	X					X					2
12		X								X	2
13	X		X		X	X				X	5
14		X									1
15	X				X	X					3
16		X			X	X				X	4
17	X	X	X		X	X					5
19		X	X	X		X			X		5
20	X	X			X	X			X	X	6
21	X	X	X	X		X		X	X		7
22	X	X		X	X	X		X	X	X	8
23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
24	X		X		X	X			X	X	6
25		X			X						2
26		X					X			X	3
27	X	X	X		X	X	X		X	X	8
28				X	X						2
29		X		X		X			X		4



Tabela 9 - Tabulação dos acertos dos alunos da Turma B na Avaliação Final.

(continuação)

TURMA B											
Aluno	Questões										Total de acertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
30	X				X					X	3
31	X	X			X		X			X	5
32	X	X			X				X	X	5

A seguir, será possível verificar na Tabela 10 a porcentagem de acertos das duas turmas em cada questão e consequentemente as questões com maior e menor índice de acertos.

Tabela 10 - Porcentagem de acertos em cada questão da Avaliação Final.

Questão	Porcentagem de acertos	
	Turma A	Turma B
1	68%	68%
2	68%	74%
3	42%	39%
4	26%	19%
5	74%	64%
6	64%	52%
7	35%	16%
8	19%	13%
9	61%	48%
10	64%	58%

Legenda	
	Maior índice de acerto
	Menor índice de acerto

Concluimos que:

1. A questão 8 teve menor índice de acerto nas duas turmas, segue abaixo a devida questão:

### QUESTÃO 8

Observe as notas obtidas pelos alunos de uma turma do 9º ano em uma prova de Matemática.

8,2	7,6	8,9	9,5	7,8	6,2	8,3	7,0	6,0
8,0	10,0	8,0	9,2	9,0	5,1	4,0	6,7	8,1
4,8	6,3	8,1	9,5	10,0	7,8	7,6	7,6	10,0

Distribua essas notas em 4 intervalos de classe e construa uma tabela de distribuição de

frequência e responda: Quantos por cento dos alunos obtiveram nota maior ou igual a 7,0?

Notas em Matemática	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Percentual

Resposta: \_\_\_\_\_

2. Na turma A, a questão com maior índice de acerto foi a questão 5 e na turma B, foi a questão 2.

**Observe o texto e a tabela abaixo para responder as questões 2 e 3.**

Para incentivar a escovação dos dentes das crianças, o dentista João pretende distribuir escovas de dentes a seus pacientes menores de 15 anos. Observe a idade dos pacientes.

Idade dos pacientes de Pedro			
Paciente	Idade	Paciente	Idade
Milton	7	Letícia	29
Fernanda	10	Jéssica	10
Paulo	18	Lucas	19
Daiana	14	Jaqueline	10
Vinícius	32	Rafael	27

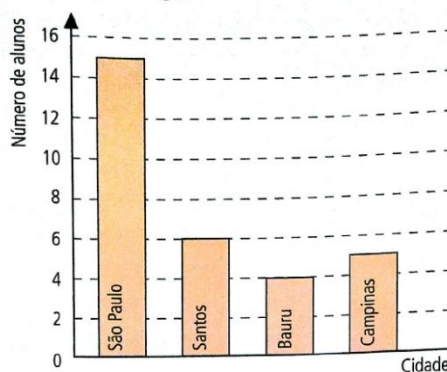
Dados obtidos por João

### QUESTÃO 2

Qual é a moda para a idade dos pacientes?

### QUESTÃO 5

Foi realizada uma pesquisa sobre o local onde cada aluno do 6º ano A nasceu. Com as informações obtidas o professor construiu o seguinte gráfico de barras:



Qual tabela deu origem ao gráfico?

a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local de nascimento</th> <th>Nº de alunos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>São Paulo</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Santos</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Bauru</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Campinas</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Local de nascimento	Nº de alunos	São Paulo	15	Santos	6	Bauru	4	Campinas	5
Local de nascimento	Nº de alunos										
São Paulo	15										
Santos	6										
Bauru	4										
Campinas	5										
b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local de nascimento</th> <th>Nº de alunos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>São Paulo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Santos</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Bauru</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Campinas</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Local de nascimento	Nº de alunos	São Paulo	6	Santos	4	Bauru	5	Campinas	15
Local de nascimento	Nº de alunos										
São Paulo	6										
Santos	4										
Bauru	5										
Campinas	15										
c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local de nascimento</th> <th>Nº de alunos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>São Paulo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Santos</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Bauru</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Campinas</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Local de nascimento	Nº de alunos	São Paulo	6	Santos	15	Bauru	5	Campinas	4
Local de nascimento	Nº de alunos										
São Paulo	6										
Santos	15										
Bauru	5										
Campinas	4										
d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Local de nascimento</th> <th>Nº de alunos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>São Paulo</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Santos</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Bauru</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Campinas</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Local de nascimento	Nº de alunos	São Paulo	6	Santos	5	Bauru	15	Campinas	4
Local de nascimento	Nº de alunos										
São Paulo	6										
Santos	5										
Bauru	15										
Campinas	4										

3. A média de acertos e o desvio padrão das duas turmas estão descritas na Tabela 11 a seguir:

Tabela 11 - Média de acertos e desvio Padrão de cada turma na Avaliação Final.

Turma A		Turma B	
Média de acertos	Desvio Padrão	Média de acertos	Desvio Padrão
5,22	2,35	4,52	2,11

Veja abaixo na Tabela 12 e na Figura 3 as médias de acertos das Turmas A e B nas avaliações Diagnóstica e Final.

Tabela 12 - Média de Acertos e Desvio Padrão das Avaliações Iniciais e Finais das Turmas A e B.

Avaliação	Turma A		Turma B	
	Média de acertos	Desvio Padrão	Média de acertos	Desvio Padrão
Avaliação Inicial	3,13	1,87	2,93	2,2
Avaliação Final	5,22	2,35	4,52	2,11
Diferença	2,09	---	1,59	---

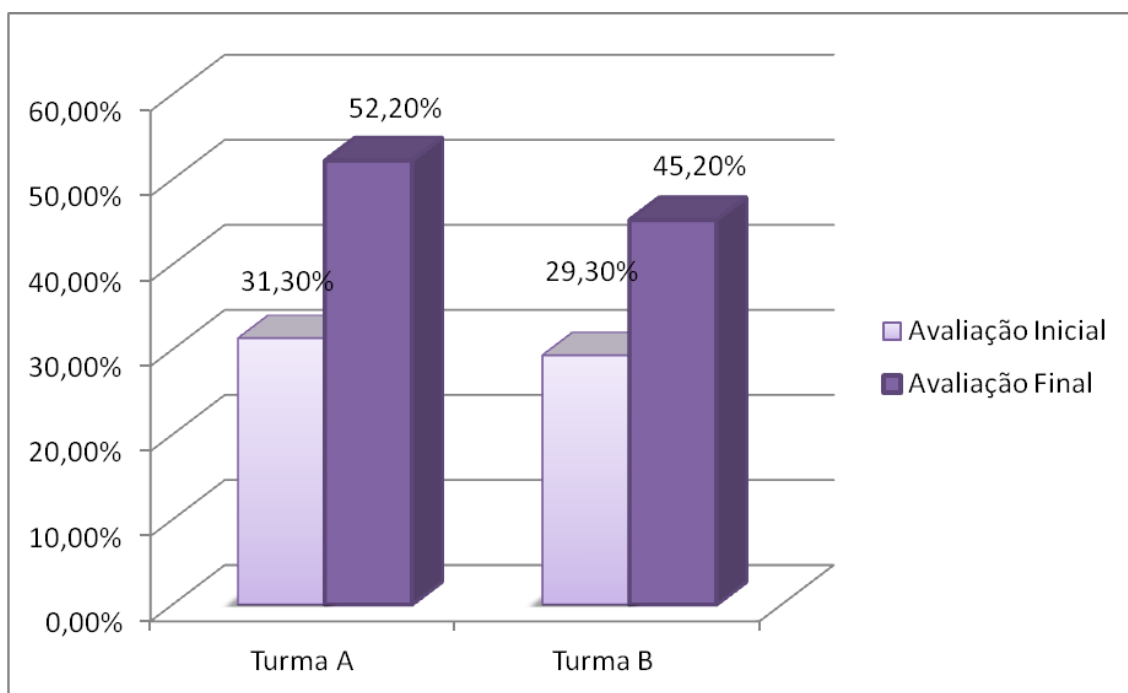


Figura 3 – Gráfico com a Média de acertos das Avaliações Iniciais e Finais das Turmas A e B

É possível perceber, através da análise entre a média de acertos na Avaliação Diagnóstica e na Avaliação Final, que as duas sequências didáticas propostas para as duas turmas, obtiveram êxito.

Os comentários sobre esses resultados serão apresentados no próximo capítulo com as devidas considerações.

## CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO

Neste trabalho foi proposto o trabalho de duas sequências didáticas distintas, abordando os conteúdos e habilidades do Ensino de Estatística com duas turmas de nonos anos do Ensino Fundamental.

A sequência didática pautada na contextualização fez com que o aluno fosse protagonista da sua aprendizagem, ele teve a oportunidade de realizar atividades relacionadas com o seu cotidiano, fazer pesquisa de campo, tratar, organizar e discutir dados que fazem parte de seu contexto, além de analisar esses dados com propriedade apresentando-os aos colegas e ao professor. O professor nesta proposta foi o mediador do conhecimento, sempre considerando os conhecimentos prévios dos alunos.

Os resultados com essa turma foram satisfatórios, os alunos gostaram da prática diversificada da qual foi utilizada, pois saiu da rotina deles, se mostraram motivados e interessados nas aulas e nos conteúdos abordados. Essa prática proporcionou-lhes trabalhar em grupos e ajudar uns aos outros, gerando-lhes mais conhecimento sobre os assuntos básicos de estatística e suas funcionalidades. Além do que, essa sequência, propiciou a interdisciplinaridade da estatística com o tema abordado “Dengue”.

A sequência didática tratada por nós como tradicional também gerou interesse e participação dos alunos. Houve aquisição de conhecimentos sobre o conteúdo estudado, porém, o interesse e a participação deles durante as aulas foram menos entusiásticas, pois as aulas ministradas não mudaram em nada das aulas em que estão acostumados. As aulas eram expositivas e o aluno era receptor das informações.

Não são todos os conteúdos matemáticos que são fáceis de ser contextualizados, ou mediados de forma contextualizada pelo professor. No entanto, a estatística é possibilitadora de contextualização, ou seja, remete ao aluno um sentido. E, estas atividades em que o aluno participa de forma ativa, precisam ganhar maior espaço no ensino, uma vez que observamos, no decorrer da pesquisa, as contribuições do ensino pautado na contextualização para a turma avaliada neste trabalho.

Qualquer conteúdo para ser abordado de forma contextualizada, requer um tempo maior da parte do professor, tanto para a preparação da sequência didática, quanto para a sua aplicação. Esse é um dos motivos que muitos professores ainda utilizam a metodologia tradicional, que como vimos, também teve um resultado satisfatório, porém um tanto menor.

Outro aspecto dificultador para o trabalho pautado em uma sequência didática contextualizada é a movimentação durante as aulas, com alunos em grupos, participativos e ativos, onde uma falta de gestão do professor pode ocasionar indisciplina e comprometer a aprendizagem.

Vale ressaltar que nossa pesquisa é um caso específico e que os resultados podem contribuir para maiores discussões sobre o ensino contextualizado, principalmente, o ensino de estatística para os anos finais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELOS, Maria José. **Praticando Matemática**. (Livro didático dos sextos anos). São Paulo, 2012.

BARROSO, Juliane Matsubara. **Projeto Aribabá – Matemática** (Livro didático do 6º ano). São Paulo 2006.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental). Brasília: SEF/MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação de Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A Educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. Tese de Doutorado em Educação – Universidade estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

DAMIN, Willian; JUNIOR, Guataçara dos Santos; FRASSON, Antonio Carlos; FERREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. **A estatística nos anos finais do Ensino Fundamental a partir de dissertações em mestrados profissionais pelo Brasil**. Artigo publicado em Espacios. Vol. 35 (nº 2), 2014. P.2.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – Projeto Teláris**. (Livro didático dos sextos e nonos anos). São Paulo, 2013.

GONÇALVES, Harryson Junio Lessa. **A Educação Estatística no ensino Fundamental Brasileiro**. Presidente Prudente, 2008. (Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 5, n. 1, p. 01-19, jun. 2008).

JUNIOR, Helio Rosetti. **Educação estatística no Ensino Básico: Uma Exigência do mundo do trabalho**. Espírito Santo, 2006. (Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia, Vitória, n. 2, p. 35-37, 1 sem. 2006).

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: Uma análise curricular**. Universidade estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Campinas – SP. 1998.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A Probabilidade e a Estatística no Currículo de Matemática do Ensino Fundamental Brasileiro**. Florianópolis – SC, 1999. (Artigo publicado nos anais da Conferência Internacional: Experiências e perspectivas do Ensino da Estatística – Desafios para o século XXI).

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **Literacia estatística e INAF 2002**. In: FONSECA, M. C. F. R. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores**. Campinas – SP, 2008. (Artigo publicado na Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008). Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria do Estado da Educação, **Referencial Curricular da Educação Básica da rede de Mato Grosso do Sul**, 2007.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. "Contextualização" (verbete). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira-EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=55>, visitado em 23/3/2015.

MEDICE, M. **A construção do pensamento estatístico: organização e interpretação de dados por alunos da 5ª série do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

NOVANTA, Anderson Fernando. **Ensino de estatística através de projetos: uma experiência no 9º ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) IMPA – Rio de Janeiro, RJ, 2013.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo – Matemática e suas tecnologias**, 2008.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de saber matemática**. (Livro didático dos sextos e nonos anos). São Paulo, 2012.

WALICHINSKI, Danieli e JUNIOR, Guataçara dos Santos. **A Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: contribuições de uma sequência de ensino contextualizada**. Paraná 2013. (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.2, p. 81-111, junho 2013)

WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. **Estatística**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Estatística>, visitado em 08/11/2015.



## APÊNDICE A – Avaliação Diagnóstica

Professora Tatiane Patricia Valotto Sacco

NÚMERO DE ACERTOS

Aluno: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

### AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

#### QUESTÃO 1

A Indústria Alimentícia Chocos realizou uma pesquisa com 200 adolescentes sobre a preferência por alguns tipos de chocolate. A opinião dos adolescentes está registrada no gráfico abaixo.



O número de adolescentes que preferem chocolate ao leite é:

- a) 30
- b) 200
- c) 60
- d) 100

#### QUESTÃO 2

O professor de educação física perguntou aos alunos do 6º ano qual era o esporte preferido deles. Todos os alunos responderam escolhendo um esporte apenas. O resultado dessa consulta pode ser visto no quadro abaixo.

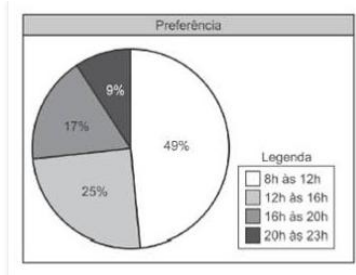
Esporte preferido	Como praticante		Como espectador	
	meninos	meninas	meninos	meninas
futebol	10	2	5	6
vôlei	1	5	6	1
basquete	2	3	2	2
tênis	0	4	2	7
outros	2	3	0	1

A quantidade de alunos que tem essa turma, o esporte que os meninos mais gostam de assistir e o esporte que as meninas menos gostam de praticar, são respectivamente:

- a) 32, futebol, vôlei;
- b) 64, futebol, vôlei;
- c) 32, vôlei, futebol;
- d) 64, vôlei, futebol;

**QUESTÃO 3**

Uma rede de supermercados resolveu fazer uma pesquisa para saber qual horário as pessoas mais gostavam de ir ao supermercado. Foram entrevistadas 2000 pessoas e o resultado está no gráfico abaixo.

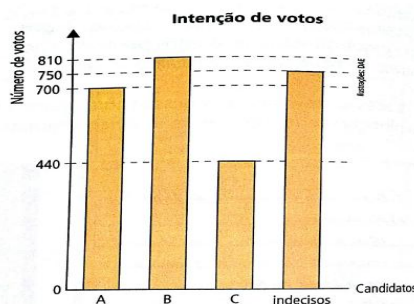


A medida em graus do semicírculo que representa o horário 12h às 16 h é:

- a) 25°
- b) 45°
- c) 50°
- d) 90°

**Observe o texto e responda as questões 4 e 5:**

Uma pesquisa eleitoral estudou as intenções de voto nos candidato A, B e C, obtendo os resultados apresentados:

**QUESTÃO 4**

Qual a porcentagem aproximada de intenção de voto no candidato A?

- e) 70%
- f) 55%
- g) 26%
- h) 34%

**QUESTÃO 5**

O candidato C, tem possibilidade de ganhar a eleição? Justifique.

**QUESTÃO 6**

Para incentivar a escovação dos dentes das crianças, o dentista João pretende distribuir escovas de dente a seus pacientes menores de 15 anos. Observe a idade dos pacientes.

Idade dos pacientes de Pedro			
Paciente	Idade	Paciente	Idade
Milton	7	Letícia	29
Fernanda	10	Jéssica	10
Paulo	18	Lucas	19
Daiana	14	Jaqueline	10
Vinicius	32	Rafael	27

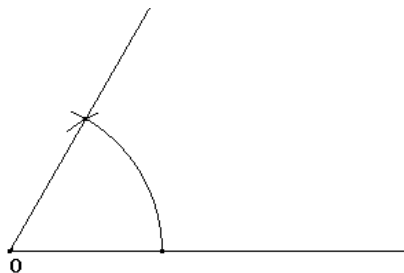
Dados obtidos por João

Coloque a idade dos pacientes em ordem crescente e indique qual valor ou valores

ocupam a posição central.

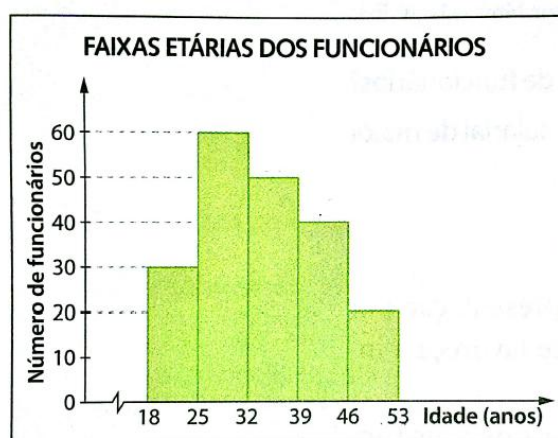
### QUESTÃO 7

Utilizando o transferidor, determine a medida do seguinte ângulo:



Resposta: \_\_\_\_\_

Observe o histograma abaixo para responder as questões 8 e 9.



Dados obtidos por Móveis Jequitibá.

### QUESTÃO 8

As faixas etárias com menor e maior frequência são, respectivamente:

- a) 18 a 25, 46 a 53;
- b) 46 a 53, 25 a 32;
- c) 18 a 25, 25 a 32;
- d) 25 a 32, 46 a 53;

### QUESTÃO 9

Quantos funcionários correspondem à faixa etária de 25 a 39 anos?

- a) 50
- b) 60
- c) 100
- d) 110

### Questão 10

Desenhe com a ajuda do transferidor, ângulos com as seguintes medidas:

- a)  $30^\circ$
- b)  $110^\circ$

## APÊNDICE B - Sequência Didática Contextualizada

### ESTATÍSTICA NO DIA A DIA

#### Apresentação do Problema

O Brasil vive em 2015, um dos maiores surtos de dengue. A cada minuto cinco novos casos são diagnosticados (dados apresentados pelo O Estado de São Paulo 04/05/2015). Castilho, cidade do Noroeste Paulista, divisa com Mato Grosso do Sul, tem cerca de 19 620 habitantes, assim como nas demais cidades, todos os dias novos casos da doença são registrados na cidade. Neste momento, algumas reportagens serão distribuídas para os alunos, para que compreendam qual a realidade da cidade. Seguem abaixo algumas propostas.

- <http://www.jornalimpactoonline.com.br/saude/castilho-dobra-atencao-com-casos-positivos-de-dengue-e-leishmaniose>
- <http://www.jfolharegional.com.br/mostra.asp?noticias=24921&Classe=>
- [http://www.milnoticias.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3611:homem-morre-com-suspeita-de-dengue-hemorragica-em-castilho&catid=44:regiao&Itemid=99](http://www.milnoticias.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3611:homem-morre-com-suspeita-de-dengue-hemorragica-em-castilho&catid=44:regiao&Itemid=99)
- [http://www.castilhoonline.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=814:castilho-vence-a-dengue-mas-mantem-a-vigilancia&catid=34:noticias&Itemid=260](http://www.castilhoonline.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=814:castilho-vence-a-dengue-mas-mantem-a-vigilancia&catid=34:noticias&Itemid=260)
- [http://ojornaldaregiao.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5774:dengue&catid=88:geral&Itemid=462](http://ojornaldaregiao.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5774:dengue&catid=88:geral&Itemid=462)

A classe pode ser dividida em grupos, em seguida as notícias devem ser distribuídas uma para cada grupo, pedir para que eles façam a leitura e depois uma discussão oral.

Seguem abaixo algumas sugestões de questionamentos que podem ser feitos.

- i. Sobre o que está falando as notícias?;
- ii. Os dados que as notícias trazem são ou não preocupantes?
- iii. Quem já teve ou conhece alguém que contraiu dengue?
- iv. Quais os sintomas?
- v. Qual o tratamento?
- vi. Onde você mora tem muitos casos?
- vii. Na escola tem casos de dengue?
- viii. Qual a faixa etária com maiores índices de casos da doença?

ix. Como podemos ficar sabendo mais sobre os casos de dengue em nossa cidade?

O objetivo dessa aula é que os alunos se inteirem sobre a Dengue, sobre a quantidade de casos da doença, como é transmitida e o seu tratamento. Além disso, esperamos que os estudantes cheguem à conclusão que podemos saber mais sobre os casos da doença na cidade através de uma coleta de dados. Tudo com base na aplicação e na definição de Estatística e para que ela serve. Neste momento da aula, não é necessário que o aluno tenha nenhum conhecimento prévio.

Sendo assim, a Estatística pode ser definida como uma ciência que tem como objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados, visando à descoberta de padrões. Uma de suas finalidades é auxiliar outras ciências na tomada de decisões em condição de incerteza.

**Estatística** é a ciência das probabilidades, o conjunto de regras matemáticas que permite fazer previsões sobre determinado universo estudado, a partir de uma amostragem significativa.

**Para atingir uma estatística é necessário:**

1. Definir o problema;
2. Planejamento da obtenção de dados;
3. Coleta de dados;
4. Sistematização ou organização;
5. Seriação
6. Análise e interpretação de dados;
7. Resolução de problemas;

No que uma pesquisa estatística ajudaria neste caso?

Neste momento enfatizar a importância das pesquisas, de modo geral. E lembrar os alunos que através da pesquisa podemos saber em qual bairro se concentra o maior número de casos; fazer uma estimativa de quantos casos há na cidade; se o grau de escolaridade influencia em alguma coisa.

### **POPULAÇÃO E AMOSTRA**

O objetivo dessa aula é informar e exemplificar o significado de população e amostra. Não é necessário que o aluno tenha nenhum conhecimento prévio neste momento.

Podemos iniciar, perguntando aos alunos se conseguiríamos entrevistar pessoas de todas as cidades do Estado de São Paulo. É claro que a resposta será não. Em qual a cidade que vamos fazer nossa pesquisa? Castilho. Essa será a nossa população.

Vamos conseguir entrevistar todas as pessoas de Castilho? Não. O que vamos fazer? Selecionar um grupo de pessoas. Esse grupo de pessoas é a nossa amostra.

É viável entrevistarmos pessoas de um único bairro? A pesquisa poderia valer para toda a cidade? Como podemos selecionar nossa amostra? Por bairro? Por rua?

#### Definição

Um dos primeiros passos para uma pesquisa é definir a população da qual se tem o interesse em obter as informações. O termo população aqui é usado no sentido de totalidade dos elementos que se deseja estudar.

A definição da população deve ser cuidadosamente especificada no espaço (área ou território) e tempo (época), de acordo com os objetivos da pesquisa. Uma maneira de fazer isso é começar definindo a população ideal (população alvo), até chegar à população acessível.

Amostra é uma parte da população. Então, definida a população, deve-se tratar do delineamento da amostra, isto é, o tamanho e qual método utilizar para selecionar, dentre os elementos da população, aqueles a serem realmente estudados.

Utilizando um mapa da cidade definiremos qual o bairro cada grupo de alunos fará a pesquisa e aleatoriamente faremos o sorteio de quais ruas participaram da pesquisa.

### **COLETA DE DADOS**

O objetivo dessa aula é identificar as variáveis de uma pesquisa estatística em seus diferentes modos. Não é necessário que o aluno tenha um conhecimento prévio.

Voltando ao caso da dengue na cidade, na aula anterior os alunos chegaram a uma conclusão de que poderíamos fazer uma pesquisa, ou coleta de dados para saber mais sobre a situação da cidade em relação aos casos de dengue.

Para elaborar uma ficha para a coleta de dados podemos começar perguntando: O que queremos saber? Quais serão as nossas perguntas?

Neste momento, a intenção é que os alunos exponham suas opiniões sobre o que perguntar na pesquisa. Deixar que falem e ir anotando na lousa. Depois, juntos verificar se as perguntas são pertinentes ou não. Por exemplo, colocar na pesquisa “estado civil” não é pertinente, pois contrair dengue independe da pessoa ser casada, solteira, ou desquitada. Segue abaixo um exemplo de ficha de coleta de dados.

**Pesquisa****Casos de dengue onde moro**

Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino Idade: \_\_\_\_\_ anos completos

Bairro em que mora: \_\_\_\_\_

Nível de escolaridade: ( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Superior

Quantas vezes teve dengue: ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ou mais.

Qual ano teve dengue? ( ) 2010 ( ) 2011 ( ) 2012 ( ) 2013 ( ) 2014 ( ) 2015

( ) outro

Através das perguntas na ficha de coleta de dados podemos definir o que é elemento e variável.

O **elemento** em uma pesquisa é o que ou quem está sendo pesquisado. Na nossa pesquisa o elemento é cada pessoa que responderá às questões.

Na pesquisa, cada característica do elemento pesquisado é chamada de **variável estatística** ou simplesmente **variável**.

Quais seriam as variáveis da nossa pesquisa?

- i. Gênero;
- ii. Idade;
- iii. Bairro;
- iv. Nível de Escolaridade;
- v. Quantidade de vezes que teve dengue;
- vi. Ano em que teve dengue;

Vamos agora pensar quais são as possíveis respostas para cada uma dessas variáveis.

- Gênero:
  - Masculino
  - Feminino
  
- Idade:

- 1, 2, 3, ...
- Bairro:
  - Centro;
  - Laranjeiras;
  - Nova York;
- Nível de Escolaridade:
  - Fundamental
  - Médio
  - Superior
- Quantidade de vezes que teve dengue:
  - 1, 2, 3,...
- Ano que teve dengue:
  - 2010, 2011, ..., 2015, outros.

O que podemos perceber nas respostas?

Espera-se que o aluno perceba que em algumas variáveis, as respostas são números e em outras, são palavras.

Definição:

As variáveis que apresentam uma qualidade ou atributo como resposta são as **variáveis qualitativas**.

As variáveis que apresentam quantidades como resposta são as **variáveis quantitativas**.

Vamos caracterizar cada variável?

Neste momento, pode surgir dúvida referente à variável “ano que teve dengue”, pois a resposta é um número, porém os números 2010, ..., 2015, se referem ao ano e não a uma contagem ou mensuração.

- Uma pessoa pode estar no Ensino Médio sem antes ter passado pelo Fundamental? Pode estar na faculdade sem ter o Ensino Fundamental e Médio? Podemos estar no ano 2018 sem antes passar por 2016 e 2017?



Com essas perguntas podemos ir criando no aluno a ideia de ordenação.

Na variável “gênero” existe uma ordenação nas respostas? Em qual outra variável qualitativa não há uma ordenação nas respostas?

Definição:

Nas variáveis qualitativas, quando não existe uma certa ordenação nos valores classificamos como **Variável Qualitativa Nominal**.

O que acontece com os valores da variável “grau de escolaridade”?

Definição:

Nas variáveis qualitativas, quando existe uma certa ordenação nos valores, classificamos como **Variável Qualitativa Ordinal**.

A variável “ano que teve dengue” é classificada como?

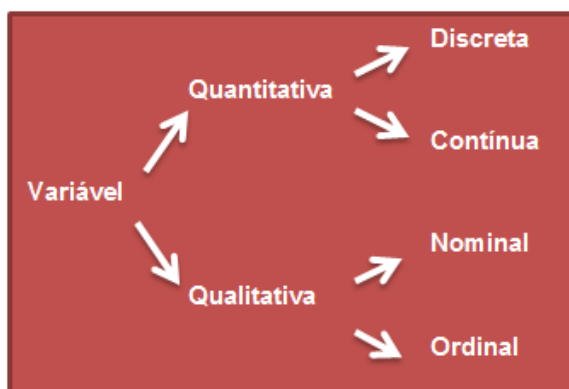
**Definição:**

As variáveis quantitativas que são obtidas por meio de contagem, são chamadas de **Variável Quantitativa Discreta**.

As variáveis que são obtidas por meio de mensuração, são chamadas de **Variável Quantitativa Contínua**.

Classifique as variáveis quantitativas da pesquisa em discreta ou contínua.

### Esquema



### ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

O objetivo desta aula é coletar, organizar e analisar informações; construir e interpretar tabelas; formular agrupamentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas.

Para que os objetivos desta aula sejam alcançados, é necessário que o aluno tenha noção de ordenação.

Para organizar os dados da pesquisa, pedir que cada grupo de alunos organize os seus dados. O professor deverá ir dando suporte aos grupos, auxiliando-os sendo mediador, perguntando como os dados poderiam ser organizados, e deixando que façam sozinhos. Em seguida, um papel pardo anexado na parede, coletar os dados de toda a sala (pode ser que demore mais de uma aula e colocar os dados na lousa seria apagado para a próxima aula).

Segue um exemplo de organização de dados.

Nome	Gênero	Idade	Bairro	Escolaridade	Quantidade de vezes que teve dengue	Ano que teve dengue
Maria	F	25	Centro	Médio	1	2015
João	M	46	Laranjeira	Fundamental	1	2010
Julia	F	15	Centro	Médio	0	-
Marcelo	M	19	Centro	Superior	1	2014
Antonio	M	74	Laranjeiras	Fundamental	2	2011 - 2014
Danilo	M	33	Laranjeiras	Médio	1	2015
Bruna	F	28	Centro	Médio	1	2015
Fabiano	M	35	Centro	Fundamental	1	2013
Junior	M	29	Laranjeiras	Superior	0	-
Patricia	F	26	Centro	Fundamental	2	2013 - 2015

### TRATAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

O objetivo principal desta aula é que os alunos possam compreender e interpretar as informações transmitidas em tabelas e gráficos.

Deixar a sala em grupos, de preferência os mesmos grupos, e pedir para que analisem os dados da tabela que construíram. Algumas perguntas podem ser feitas para estimular a análise dos dados. Como:

- i. Quantas pessoas tiveram dengue em 2015?
- ii. Quantas delas têm menos de 20 anos?

- iii. Quantos entrevistados têm ensino superior?
- iv. E quantos têm ensino médio?
- v. Em qual bairro há maior índice de casos de dengue?
- vi. Quantas pessoas foram entrevistadas?
- vii. Quantas já tiveram dengue pelo menos uma vez?
- viii. Quantas tiveram mais de uma vez?

Deixar que os alunos analisem os dados da tabela.

### **TRATAMENTO E ANÁLISE DE VARIÁVEIS QUALITATIVAS**

Os objetivos deste tema são analisar as informações apresentadas em tabelas contextualizadas; ler, interpretar e analisar informações apresentadas em diferentes tipos de gráficos: barras, colunas e setores; construir gráficos e tabelas de distribuição de frequências com dados obtidos a partir da pesquisa; determinar a moda.

Para o desenvolvimento desta parte, devemos lembrar os tipos de variáveis, o aluno deve saber porcentagem, ângulos e regra de três.

#### 1. Quais são as variáveis qualitativas da nossa pesquisa?

- i. Teve dengue?
- ii. Gênero;
- iii. Bairro;
- iv. Nível de escolaridade;
- v. Ano que teve dengue;
- vi. Procurou posto de saúde:

### **TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS**

O objetivo desse tema é que o aluno compreenda a tabela de distribuição de frequência.

É necessário que o mesmo possua conhecimento prévio em porcentagem.

**Frequência Absoluta ou Frequência (f):** É a quantidade de vezes que determinada variável assume um valor.

**Frequência relativa (fr):** Equivale à fração dos itens pertencentes a uma classe. Para um conjunto de dados com n observações, a frequência relativa de cada classe pode ser determinada da seguinte maneira:

$$\text{Frequência Relativa de uma classe} = \frac{\text{Frequência da classe}}{n}$$

**Frequência percentual:** É dada pela porcentagem da frequência absoluta em relação ao todo, ou simplesmente é a frequência relativa multiplicada por 100.

**Frequência acumulada (fa):** É a soma de todas as classes anteriores até a classe atual.

A soma das frequências em qualquer distribuição de frequências é igual ao número de observações. A soma das frequências relativas em qualquer distribuição de frequências relativas sempre corresponde a 1, e a soma das porcentagens em uma distribuição de frequência percentual sempre corresponde a 100.

<b>Pesquisa – casos de dengue no meu bairro</b>				
Gênero	Frequência Absoluta(f)	Frequência Relativa (fr)	Frequência percentual	Frequência acumulada (fa)
Masculino	6	6/10 = 0,6	60%	6
Femininos	4	4/10 = 0,4	40%	10
Total	10	1	100%	-

Pedir para que os alunos façam as próximas tabelas.

<b>Pesquisa – casos de dengue no meu bairro</b>				
Escolaridade	Frequência Absoluta (f)	Frequência Relativa	Frequência percentual	Frequência acumulada (fa)
Ensino Fundamental	4	4/10 = 0,4	40%	4
Ensino Médio	4	4/10 = 0,4	40%	8
Ensino Superior	2	2/10 = 0,2	20%	10
Total	10	1	100%	-

**Pesquisa – casos de dengue no meu bairro**

Bairro	Frequência (f)	Frequência Relativa	Frequência Percentual	Frequência acumulada (fa)
Nova York	0	$0/10 = 0$	0%	0
Laranjeiras	4	$4/10 = 0,4$	40%	4
Centro	6	$6/10 = 0,6$	60%	10
Total	10	1	100%	-

<b>Pesquisa – casos de dengue no meu bairro</b>				
Ano que teve dengue	Frequência (f)	Frequência Relativa	Frequência percentual	Frequência acumulada (fa)
2010	1	$1/10 = 0,1$	10%	1
2011	1	$1/10 = 0,1$	10%	2
2012	0	$0/10 = 0$	0%	2
2013	2	$2/10 = 0,2$	20%	4
2014	2	$2/10 = 0,2$	20%	6
2015	4	$4/10 = 0,4$	40%	10
Total	10	1	100%	-

## GRÁFICOS

Espera-se que o aluno, neste momento, adquira as competências e habilidades abaixo:

- i.** Ler e interpretar informações apresentadas em diferentes tipos de gráficos: coluna, barra e setores;
- ii.** Analisar informações apresentadas em diferentes tipos de gráficos: coluna, barra e setores;
- iii.** Elaborar gráficos a partir de uma pesquisa estatística simples;
- iv.** Construir diferentes tipos de gráficos a partir de dados de uma tabela;

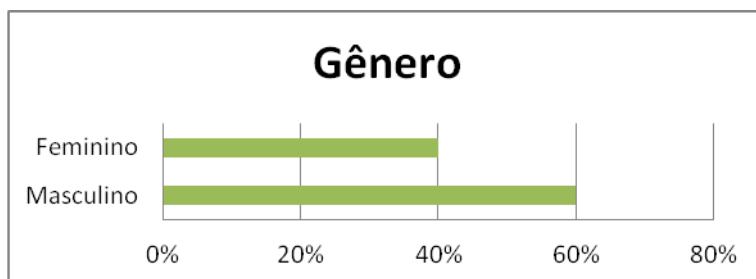
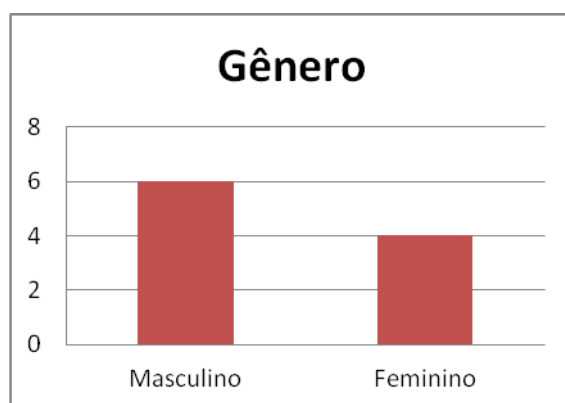
### GRÁFICO DE BARRAS (COLUNAS)

Um gráfico de barras, ou gráfico de colunas, é um dispositivo gráfico utilizado para descrever os dados qualitativos que foram sintetizados em uma tabela de distribuição de frequências relativa ou em uma distribuição de frequências percentual. Em um eixo do gráfico (geralmente o eixo horizontal), especificamos os rótulos que são usados para as classes (categorias). Uma escala de frequências, de frequências relativa ou frequências percentual pode ser usada para o outro eixo do gráfico (normalmente o

vertical).

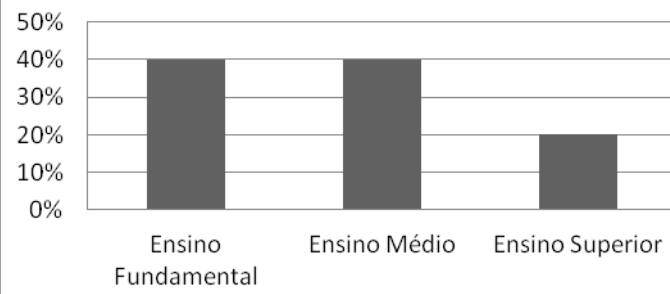
Então, usando uma barra de largura fixa traçada acima de cada rótulo de classe, estendemos a altura da barra até atingirmos a frequência, a frequência relativa ou a frequência percentual da classe. Para dados qualitativos, as barras devem estar separadas para enfatizar o fato de que cada classe é uma categoria distinta.

As figuras abaixo, exibem o gráfico em barras horizontal e vertical, respectivamente, da distribuição de frequências correspondente ao gênero das pessoas entrevistadas.

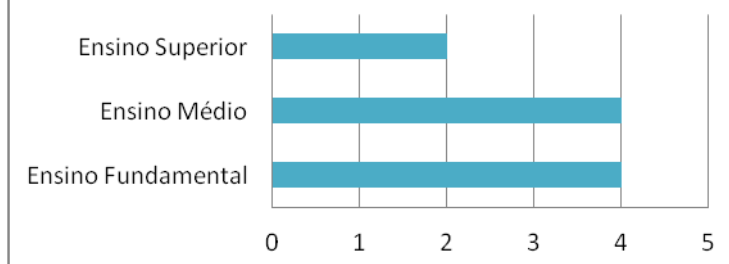


Solicitar que os alunos façam os gráficos das outras tabelas, de escolaridade, bairro e quantidade de casos de dengue por ano.

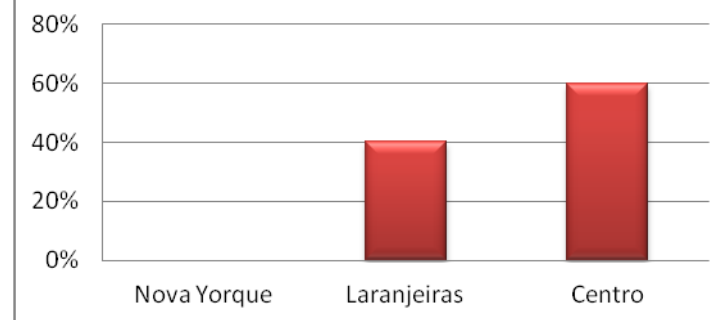
### Escolaridade



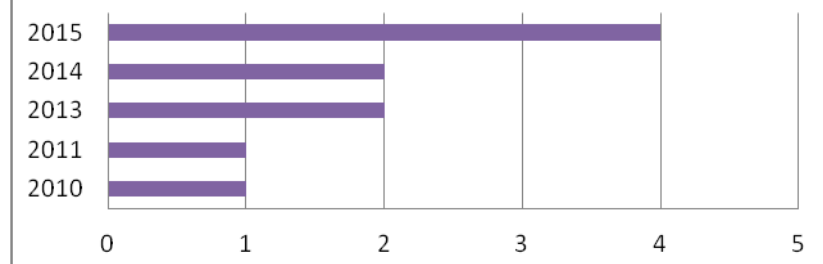
### Escolaridade



### Bairro

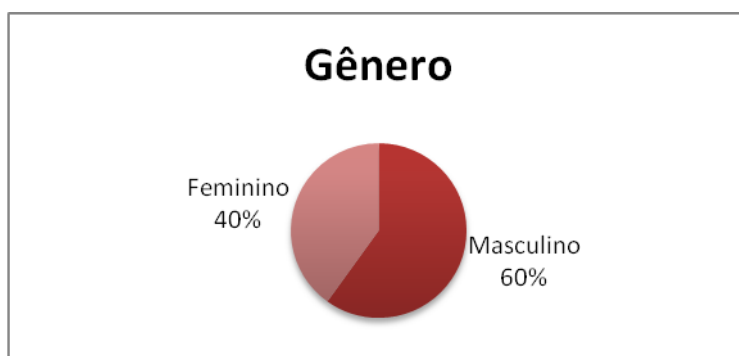


### Quantidade de casos de dengue por ano

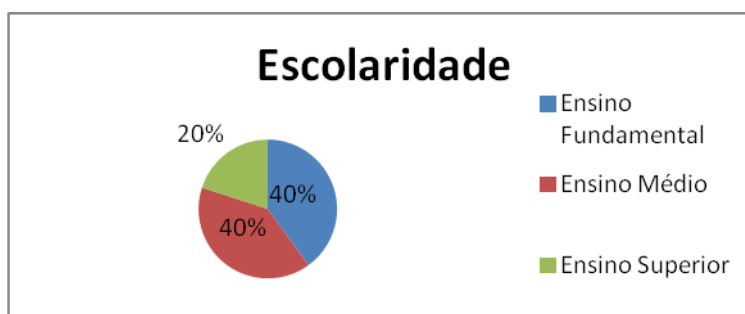


## GRÁFICO DE SETORES

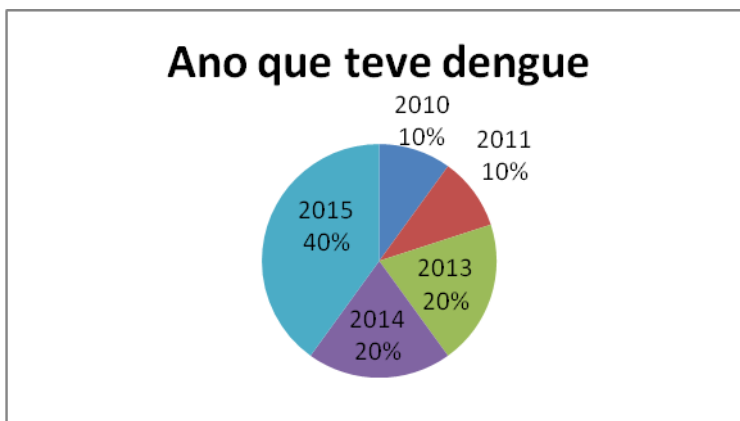
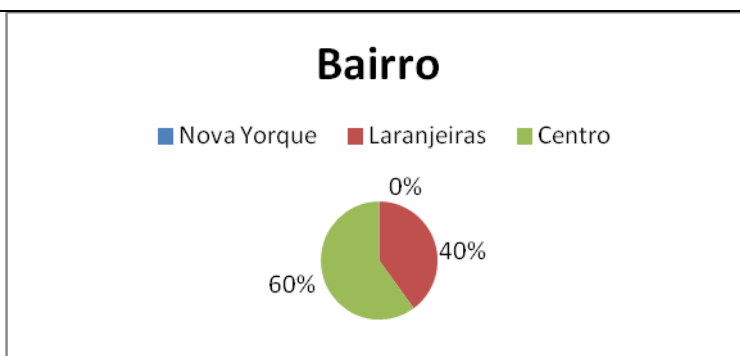
**Gráfico de setores** ou **gráfico circular**, como é tradicionalmente chamado **gráfico de pizza**, constitui outro dispositivo gráfico para representar as distribuições de frequência relativa e as distribuições de frequência percentual de dados qualitativos. Para construir um gráfico de pizza, traçamos primeiro um círculo para representar todos os dados. Depois, usamos a frequência relativa para subdividir o círculo em setores, ou partes, que correspondam à frequência relativa de cada classe. Por exemplo, uma vez que um círculo tem 360 graus e o gênero feminino exibe uma frequência relativa de 0,4, o setor do gráfico de pizza que detém o gênero feminino consiste em  $0,4 \times 360 = 144$  graus. Cálculos idênticos para a outra classe (gênero masculino) produz o gráfico em setores da figura abaixo. Os valores numéricos mostrados para cada setor podem ser frequências, frequências relativas ou frequências percentuais.



Pedir para que os alunos façam o gráfico da variável "Grau de instrução".







Fazer com os alunos os gráficos referentes à pesquisa.

### MODA (Mo)

O objetivo é que os alunos aprendam a determinar a moda.

A **moda** (representada por “Mo”) de um conjunto de dados é definida como o valor de maior frequência, isto é, o valor que mais aparece, daí seu nome.

Exemplo:

- 1) Pela pesquisa feita qual é a moda na variável gênero?
- 2) E na variável Escolaridade?
- 3) Qual a moda na variável Bairro?
- 4) Qual a moda quanto ao ano que as pessoas tiveram dengue?

Para esse tipo de dados, evidentemente, não tem sentido falarmos em média ou mediana. A moda fornece as informações que interessam: qual o bairro teve maior número de casos de dengue, ou, qual o ano com mais casos de dengue.

### TRATAMENTO E ANÁLISE DE VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

Os objetivos continuam sendo os mesmos, porém, aqui serão tratados de classes

nas tabelas de distribuição de frequências.

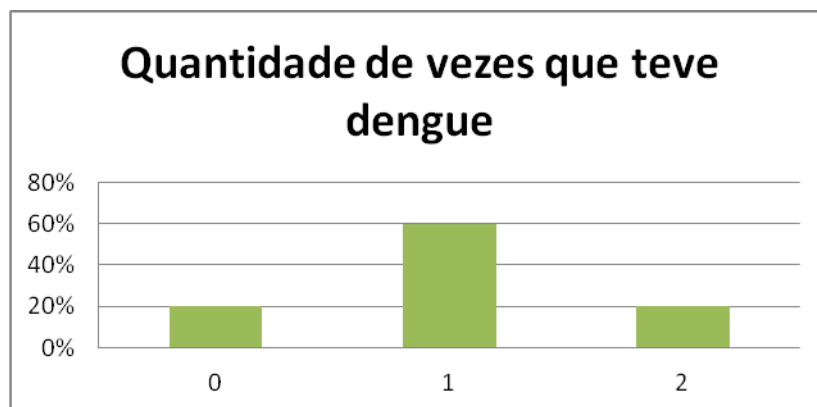
### Tratando as variáveis discretas que assumem poucos valores

A construção da tabela de distribuição de frequências é similar aos casos das variáveis qualitativas, só que agora, em vez de categorias, temos os valores pontuais da variável.

Podemos utilizar a variável “quantidade de vezes que teve dengue”.

Casos de dengue no meu bairro				
Quantidade de vezes que teve dengue	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Percentual	Frequência Absoluta
0	2	$2/10 = 0,2$	20%	2
1	6	$6/10 = 0,6$	60%	8
2	2	$2/10 = 0,2$	20%	10
<b>Total</b>	10	1	100%	-

Neste caso, pode-se trabalhar gráfico de barras e moda. Esses itens já foram trabalhados anteriormente.



Neste caso a Moda é 1.

### MÉDIA ARITMÉTICA (Ma)

O objetivo é que o aluno aprenda a determinar a média aritmética e ponderada.

A média constitui uma medida de posição central dos dados. A média aritmética ou simplesmente Média é dada pelo quociente da soma dos valores atribuídos à variável pela soma das frequências absolutas.

$$Ma = \frac{\text{ soma dos valores atribuídos à variável }}{\text{ quantidade de valores adicionados }}$$

No exemplo para saber a média do número de vezes que uma pessoa teve dengue, temos:

$$Ma = \frac{0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

Ou pode-se fazer de uma forma simplificada, que chamamos de Média Ponderada, por exemplo, a variável “1 vez” aparece seis vezes, então, ao invés de somar seis vezes, podemos multiplicar o número 6 pelo número 1. Da mesma forma ao invés de somar o número 2 da variável “quantidade de vezes”, multiplicamos por 2. Veja:

$$Ma = \frac{0 \times 2 + 1 \times 6 + 2 \times 2}{10} = \frac{0 + 6 + 4}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

### MEDIANA (Md)

O objetivo é que o aluno aprenda a determinar a mediana. Neste caso é necessário que o mesmo saiba ordenar valores.

A mediana é outra medida de posição central de uma variável. A mediana é o valor que divide a amostra ao meio quando os dados são organizados em ordem crescente ou decrescente. Se a quantidade de valores for ímpar, a mediana é o valor que ocupa a posição central. Se a quantidade de valores for par, a mediana corresponde à média aritmética dos dois valores centrais.

A mediana do número de vezes que uma pessoa teve dengue é dada por:  
0 0 1 1 1 1 1 1 2 2

Como a quantidade de números é par, devemos obter a média aritmética dos dois valores centrais.

$$Ma = \frac{1 + 1}{2} = 1$$

### Tratando as variáveis discretas que assumem muitos valores e variáveis contínuas

Estas variáveis, devido ao grande número de valores que podem assumir, para serem representadas em tabelas, precisam ser agrupadas em intervalos ou classes.

Na pesquisa dada, as alturas (em metros) das pessoas são:

1,57 1,76 1,60 1,82 1,67 1,77 1,69...1,58 1,78 1,65

Acompanhe o procedimento:

1º) Calculamos a diferença entre a maior e a menor altura registrada e obtemos a amplitude total:  $1,82 - 1,57 = 0,25$ .

2º) Escolhemos o número de intervalos (geralmente superior a 3), consideremos um valor conveniente (um pouco acima da amplitude total) e determinamos a amplitude de cada intervalo. No exemplo, considerando 4 intervalos:  $0,25:4 = 0,07$ .

3º) Elaboramos a tabela de frequências.

4º) Utilizamos o menor valor para iniciar, ou seja, ser o primeiro número do primeiro intervalo, no nosso exemplo é o 1,57.

5º) Como a amplitude de cada intervalo é 0,07, somamos 1,57 e 0,07, o resultado 1,64 é o final do primeiro intervalo e o início do segundo.

6º) Fazemos o mesmo procedimento, somamos 1,64 com 0,07, o resultado obtido, 1,71 é o número final do segundo intervalo e o inicial do terceiro;

7º) Esse procedimento deve ser feito sucessivamente até terminar o número de intervalos escolhidos, que neste caso será até o quarto intervalo.

Altura (m)	f	fr	fa
1,57  --- 1,64	3	30%	3
1,64  --- 1,71	3	30%	6
1,71  --- 1,78	3	30%	9
1,78  --- 1,85	1	10%	10
Total	10	100%	-

Façamos o mesmo para a variável idade, com 5 intervalos.

Temos as seguintes idades:

25 46 15 19 74 33 28 35 29 26

1º) Calculamos a diferença entre a maior e a menor idade registrada e obtemos a amplitude total:  $74-15 = 59$

2º) Escolhemos o número de intervalos (geralmente superior a 3), consideremos um valor conveniente (um pouco acima da amplitude total) e determinamos a amplitude de cada intervalo. No exemplo, para 5 intervalos:  $60:5 = 12$ .

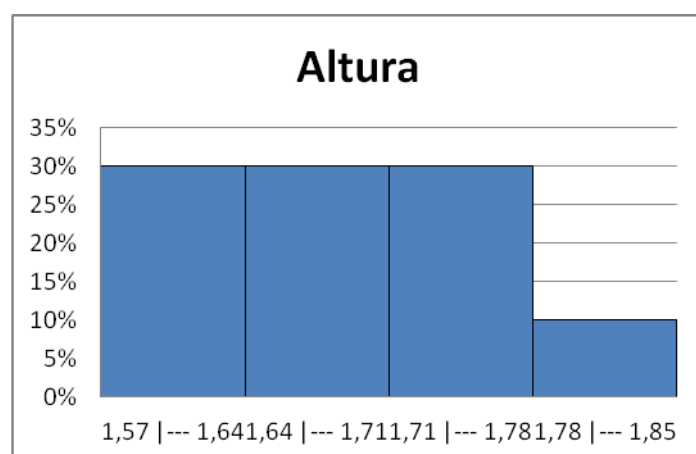
3º) Elaboramos a tabela de frequências.

<b>Idade</b>	<b>f</b>	<b>fr</b>	<b>fa</b>
15  --- 27	4	40%	4
27  --- 39	4	40%	8
39  --- 51	1	10%	9
51  --- 63	0	0%	9
63  --- 75	1	10%	10
Total	10	100%	-

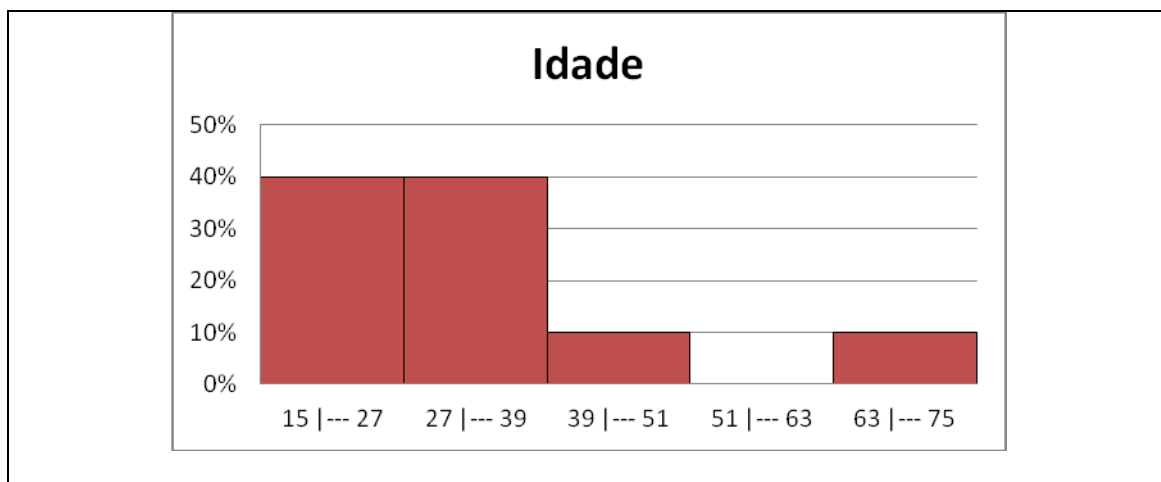
### HISTOGRAMA

Histograma é uma das maneiras de apresentar graficamente os dados de uma pesquisa quando eles estão agrupados em classes. O histograma é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases se apoiam no eixo horizontal. Os pontos médios dos retângulos devem coincidir com os pontos médios das classes. Esses intervalos devem ter a mesma amplitude. As alturas dos retângulos deverão ser proporcionais às frequências das classes nas quais os intervalos têm a mesma amplitude.

Observe a seguir o histograma da tabela sobre a altura dos clientes da loja.



A seguir, pedir para que os alunos façam o histograma da idade.



## APÊNDICE C - Sequência Didática Tradicional

### ESTATÍSTICA

Pode-se definir a Estatística como uma ciência que tem como objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados, visando a descoberta de padrões. Uma de suas finalidades é auxiliar outras ciências na tomada de decisões em condição de incerteza.

**Estatística** é a ciência das probabilidades, o conjunto de regras matemáticas que permite fazer previsões sobre determinado universo estudado, a partir de uma amostragem significativa.

#### **Para atingir uma estatística é necessário:**

- i. Definir Problema;
- ii. Planejamento da obtenção de dados;
- iii. Coleta de dados;
- iv. Sistematização ou organização;
- v. Seriação
- vi. Análise e interpretação de dados;
- vii. Resolução de problemas;

### **POPULAÇÃO E AMOSTRA**

Um dos primeiros passos para uma pesquisa é definir a **população** da qual se tem o interesse em obter as informações. O termo população aqui é usado no sentido de totalidade dos elementos que se deseja estudar.

A definição da população deve ser cuidadosamente especificada no espaço (área ou território) e tempo (época), de acordo com os objetivos da pesquisa. Uma maneira de fazer isso é começar definindo a população ideal (população alvo), até chegar à população acessível.

**Amostra** é uma parte da população. Então, definida a população, deve-se tratar do delineamento da amostra, isto é, o tamanho e qual método utilizar para selecionar, dentre os elementos da população, aqueles a serem realmente estudados.

## ELEMENTO E VARIÁVEL

O **elemento** em uma pesquisa é o que ou quem está sendo pesquisado.

Em uma pesquisa, cada característica do elemento pesquisado é chamado de **variável estatística** ou simplesmente **variável**.

Veja o exemplo:

Certa loja realizou uma pesquisa com os funcionários e elaborou uma tabela para representar os dados obtidos.

PESQUISA REALIZADA POR UMA LOJA					
Nome	Grau de instrução	Estado civil	Número de Filhos	Altura (m)	Massa (Kg)
Andréa	Fundamental	Solteira	1	1,62	65,8
Carlos	Médio	Casado	1	1,74	73,5
Danieli	Médio	Casada	1	1,53	61,1
Fátima	Médio	Solteiro	1	1,58	54,7
Jéssica	Fundamental	Casada	1	1,56	53,2
Júlio	Superior	Solteiro	0	1,79	83,2
Pedro	Médio	Casado	2	1,82	79,6
Ricardo	Fundamental	Solteiro	0	1,69	63,5
Sérgio	Superior	Casado	2	1,87	84,7
Silvia	Médio	Casada	0	1,65	57,2

As variáveis que apresentam uma qualidade ou atributo como resposta são as **variáveis qualitativas**.

As variáveis que apresentam quantidades como resposta são as **variáveis quantitativas**.

Vamos caracterizar cada variável do nosso exemplo?

Nas variáveis qualitativas, quando não existe uma certa ordenação nos valores classificamos como **Variáveis Qualitativas Nominais**.

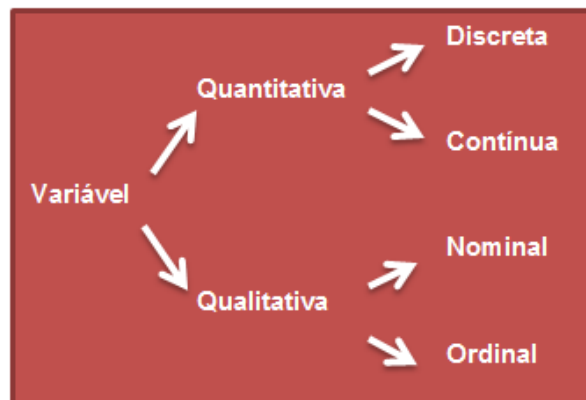
Nas variáveis qualitativas, quando existe uma certa ordenação nos valores, classificamos como **Variáveis Qualitativas Ordinais**.

As variáveis quantitativas que são obtidas por meio de contagem, são chamadas de **Variáveis Quantitativas Discretas**.

As variáveis que são obtidas por meio de mensuração, são chamadas de **Variáveis Quantitativas Contínuas**.



### Esquema



Classifique as variáveis do exemplo:

### TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

A utilização de tabelas e gráficos são frequentes na Estatística. As tabelas servem para organizar e tabular os dados, já os gráficos transmitem as informações com clareza e transparência, contribuindo para uma leitura objetiva.

**Frequência Absoluta ou Frequência (f):** É a quantidade de vezes que determinada variável assume um valor.

**Frequência relativa (fr):** Equivale à fração dos itens pertencentes a uma classe. Para um conjunto de dados com  $n$  observações, a frequência relativa de cada classe pode ser determinada da seguinte maneira:

$$\text{Frequência Relativa de uma classe} = \frac{\text{Frequência da classe}}{n}$$

**Frequência percentual:** É dada pela porcentagem da frequência absoluta em relação ao todo, ou simplesmente é a frequência relativa multiplicada por 100.

**Frequência acumulada (fa):** É a soma de todas as classes anteriores até a classe atual.

A soma das frequências em qualquer distribuição de frequências é igual ao número de observações. A soma das frequências relativas em qualquer distribuição de frequências relativas sempre corresponde a 1, e a soma das porcentagens em uma distribuição de frequências percentual sempre corresponde a 100.

Utilizando os dados do Exemplo da pesquisa feita na loja temos:

Pesquisa realizada por uma loja				
Estado Civil	Frequência	Frequência relativa	Frequência Percentual	Frequência acumulada
Solteiros	4	0,4	40%	4
Casados	6	0,6	60%	10
Total	10	1	100%	-

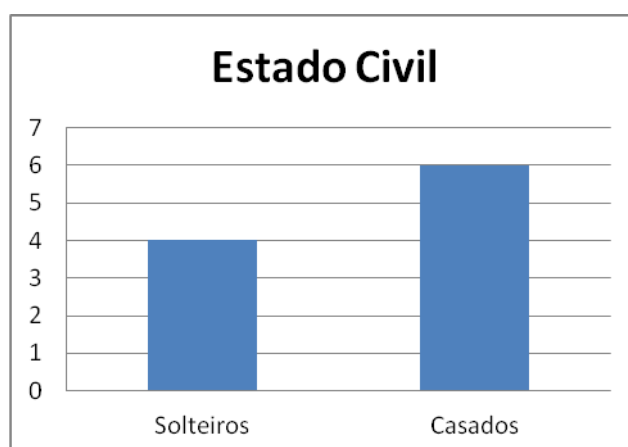
Agora é com vocês! Façam a tabela de distribuição de frequência para a variável “grau de instrução”.

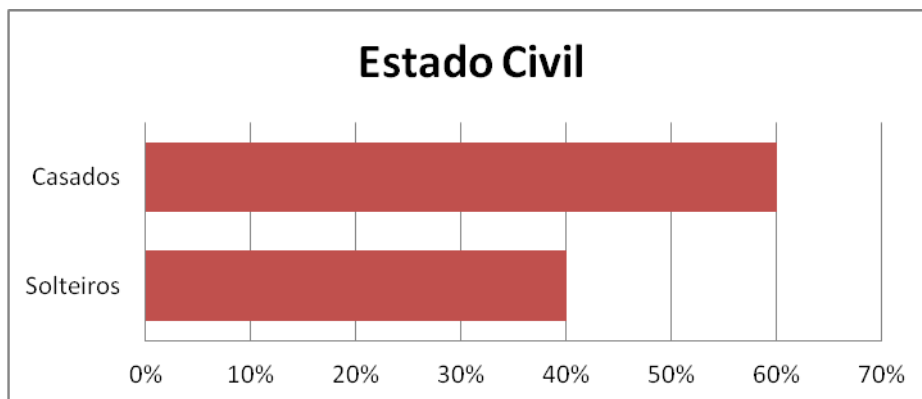
### GRÁFICO DE BARRAS (COLUNAS)

Um gráfico de barras, ou gráfico de colunas, é um dispositivo gráfico utilizado para descrever os dados qualitativos que foram sintetizados em uma tabela de distribuição de frequência relativa ou em uma distribuição de frequência percentual. Em um eixo do gráfico (geralmente o eixo horizontal), especificamos os rótulos que são usados para as classes (categorias). Uma escala de frequência, de frequência relativa ou frequência percentual pode ser usada para o outro eixo do gráfico (normalmente o vertical).

Então, usando uma barra de largura fixa traçada acima de cada rótulo de classe, estendemos a altura da barra até atingirmos a frequência, a frequência relativa ou a frequência percentual da classe. Para dados qualitativos, as barras devem estar separadas para enfatizar o fato de que cada classe é uma categoria distinta.

Vamos agora representar os dados da nossa pesquisa em gráficos de colunas.



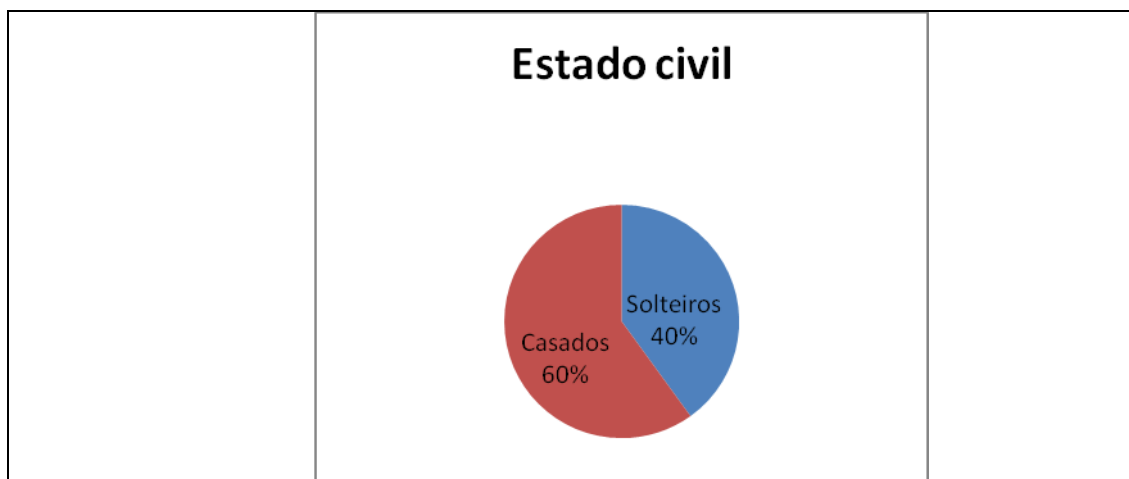


Agora é com vocês! Façam os gráficos da tabela de distribuição de frequência da variável grau de instrução.

### GRÁFICO DE SETORES

**Gráfico de setores** ou **gráfico circular**, como é tradicionalmente chamado **gráfico de pizza**, constitui outro dispositivo gráfico para representar as distribuições de frequências relativas e as distribuições de frequências percentuais de dados qualitativos.

Para construir um gráfico de pizza, traçamos primeiro um círculo para representar todos os dados. Depois, usamos as frequências relativas para subdividir o círculo em setores, ou partes, que correspondam à frequência relativa de cada classe. Por exemplo, uma vez que um círculo tem 360 graus e o gênero feminino exhibe uma frequência relativa de 0,4, o setor do gráfico de pizza que detém o gênero feminino consiste em  $0,4 \times 360 = 144$  graus. Cálculos idênticos para a outra classe (gênero masculino) produz o gráfico em setores da figura abaixo. Os valores numéricos mostrados para cada setor podem ser frequências, frequências relativas ou frequências percentuais.



Façam o gráfico de setores da variável “grau de instrução”.

### **MODA (Mo)**

A **moda** (representada por “Mo”) de um conjunto de dados é definida como o valor de maior frequência, isto é, o valor que mais aparece, daí seu nome.

A moda é utilizada quando:

- a) Desejamos obter uma medida rápida e aproximada de posição;
- b) A medida de posição deve ser o valor mais típico da distribuição.

Exemplo:

- 5) Pela pesquisa feita pela loja, qual é a moda na variável “Estado civil”? E na variável “Grau de instrução”?

### **MÉDIA ARITMÉTICA (Ma)**

O objetivo é que o aluno aprenda a determinar a média aritmética e ponderada.

A média constitui uma medida de posição central dos dados. A média aritmética ou simplesmente Média é dada pelo quociente da soma dos valores atribuídos à variável pela soma das frequências absolutas.

$$Ma = \frac{\textit{soma dos valores atribuidos à variável}}{\textit{quantidade de valores adicionados}}$$

A média é utilizada quando desejamos obter a medida de posição que possui a maior estabilidade. No exemplo para saber a média do número de filhos, temos:

Ou pode-se fazer de uma forma simplificada, que chamamos de Média Ponderada, por exemplo, a variável “1 filho” aparece cinco vezes, então, ao invés de

soma-la cinco vezes, podemos multiplicar o número 5 pelo número 1. Da mesma forma ao invés de somar o número 2 da variável “nº de filhos”, multiplicamos por 2. Veja:

### **MEDIANA (Md)**

A mediana é outra medida de posição central de uma variável. A mediana é o valor que divide a amostra ao meio quando os dados são organizados em ordem crescente ou decrescente. Se a quantidade de valores for ímpar, a mediana é o valor que ocupa a posição central. Se a quantidade de valores for par, a mediana corresponde à média aritmética dos dois valores centrais.

Dessa forma, empregamos a mediana quando:

- a) Desejamos obter o ponto que divide a distribuição em partes iguais;
- b) Há valores extremos que afetam de uma maneira acentuada a média;
- c) A variável em estudo é salário.

Vamos determinar a mediana do número de filhos:

### **TRATANDO AS VARIÁVEIS DISCRETAS QUE ASSUMEM MUITOS VALORES E VARIÁVEIS CONTÍNUAS**

Estas variáveis, devido ao grande número de valores que podem assumir, para serem representadas em tabelas, precisam ser agrupadas em intervalos ou classes. Na pesquisa dada, a altura dos clientes da loja são os valores: Acompanhe o procedimento:

1º) Calculamos a diferença entre a maior e a menor altura registrada e obtemos a amplitude total: \_\_\_\_\_

2º) Escolhemos o número de intervalos (geralmente superior a 3), consideremos um valor conveniente (um pouco acima da amplitude total) e determinamos a amplitude de cada intervalo. No exemplo, considerando 4 intervalos:\_\_\_\_\_.

3º) Elaboramos a tabela de frequências.

4º) Utilizamos o menor valor para iniciar, ou seja, ser o primeiro número do primeiro intervalo, no nosso exemplo é o \_\_\_\_\_.

5º) Como a amplitude de cada intervalo é \_\_\_\_\_, somamos \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, o resultado \_\_\_\_\_ é o final do primeiro intervalo e o início do segundo.

6º) Fazemos o mesmo procedimento, somamos \_\_\_\_\_ com \_\_\_\_\_, o resultado obtido, \_\_\_\_\_ é o número final do segundo intervalo e o inicial do terceiro;

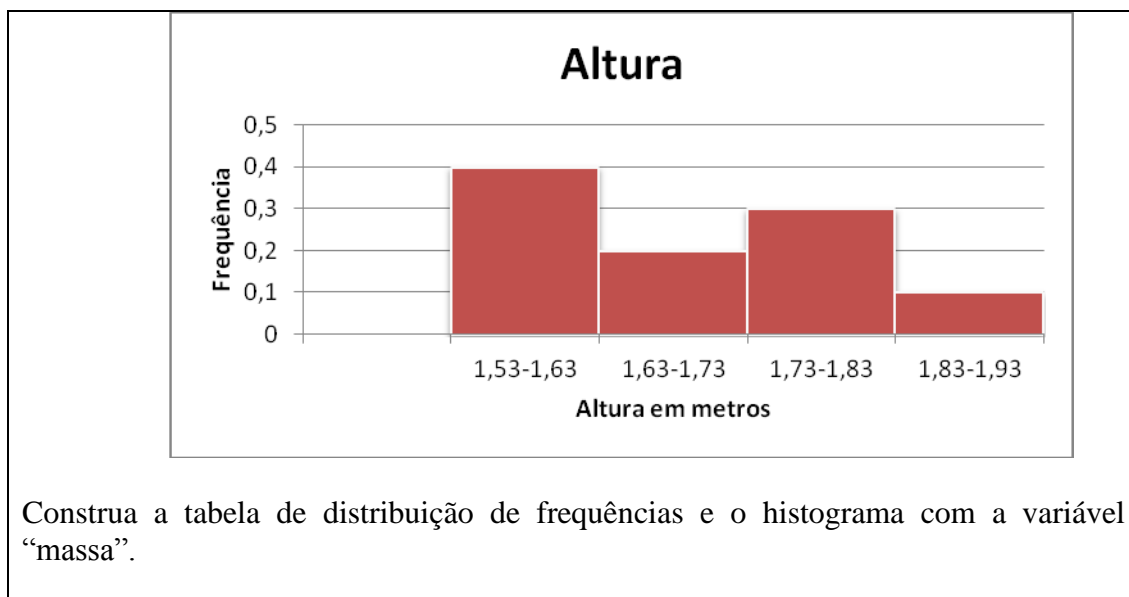
7º) Esse procedimento deve ser feito sucessivamente até terminar o número de intervalos escolhidos, que neste caso será até o quarto intervalo.

<b>Altura</b>	<b>frequência</b>	<b>Frequência relativa</b>	<b>Frequência percentual</b>	<b>Frequência acumulada</b>
<b>TOTAL</b>				

### **HISTOGRAMA**

Histograma é uma das maneiras de apresentar graficamente os dados de uma pesquisa quando eles estão agrupados em classes. O histograma é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases se apoiam no eixo horizontal. Os pontos médios dos retângulos devem coincidir com os pontos médios das classes. Esses intervalos devem ter a mesma amplitude. As alturas dos retângulos deverão ser proporcionais às frequências das classes nas quais os intervalos têm a mesma amplitude.

Histograma dos funcionários entrevistados.



## APÊNDICE D - Lista de Exercícios

### EXERCÍCIOS

- 1) Classifique cada variável em qualitativa ou quantitativa.
  - a) Quantidade de veículos vendidos.
  - b) Dias da semana.
  - c) Total arrecadado em uma lanchonete na venda de sucos.
  - d) Distância entre duas cidades.
  - e) Quantidade de pizzas produzidas.
  - f) Local de nascimento.
  
- 2) Na atividade anterior classifique as grandezas quantitativas em discreta ou contínua e as grandezas qualitativas em nominal ou ordinal.
  
- 3) O estado de Santa Catarina, localizado na região Sul, possui belas praias e cidades serranas que atraem muitos turistas. Veja no quadro algumas informações sobre esse estado referente ao ano 2010.

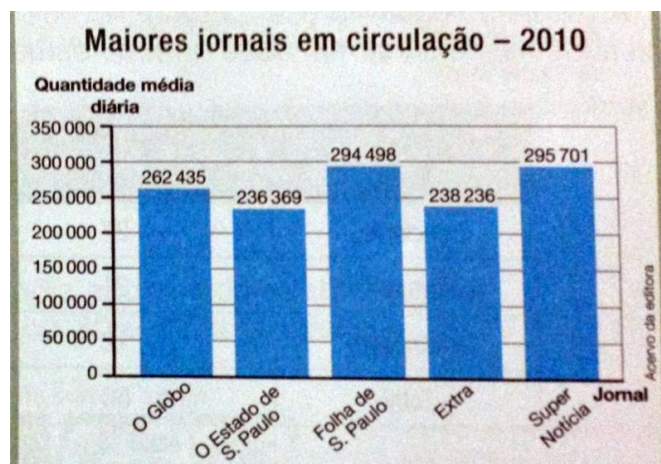
Capital	Florianópolis
Área	95 346,2 km <sup>2</sup>
Relevo	No litoral, terrenos baixos, enseadas e ilhas; no centro, depressão e a leste e oeste, planaltos
Maior elevação	Morro da Boa Vista
Vegetação	No litoral, mangues; no centro, mata de araucárias; a leste e oeste, floresta; e a sudoeste, campos
Clima	Subtropical
População	6 249 682
Habitante	Catarinense

ALMANAQUE Abril 2011. São Paulo: Abril, 2010. p. 703.

Identifique e classifique as variáveis estatísticas apresentadas no quadro.



- 4) Observe no gráfico a circulação média diária dos maiores jornais brasileiros.



Qual das variáveis apresentadas no gráfico é quantitativa?

E qualitativa?

- 5) Os gráficos a seguir trazem algumas informações a respeito da participação do Brasil nos Jogos Parapan-americanos realizados em Guadalajara em 2011.



Identifique e classifique as variáveis apresentadas em cada um dos gráficos.

- 6) Construa a tabela de distribuição de frequências dos dados. Depois responda à questão:

Na aula de observação do céu, a professora pediu aos alunos que anotassem quantos corpos celestes eles haviam conseguido observar e identificar. Veja o que cada aluno declarou:

1 – 4 – 4 – 6 – 3 – 2 – 5 – 5 – 6 – 0 – 4 – 0 – 5 – 8 – 5 – 3 – 0 – 4 – 4 – 3

Qual é a porcentagem de alunos que identificou quatro ou mais corpos celestes?

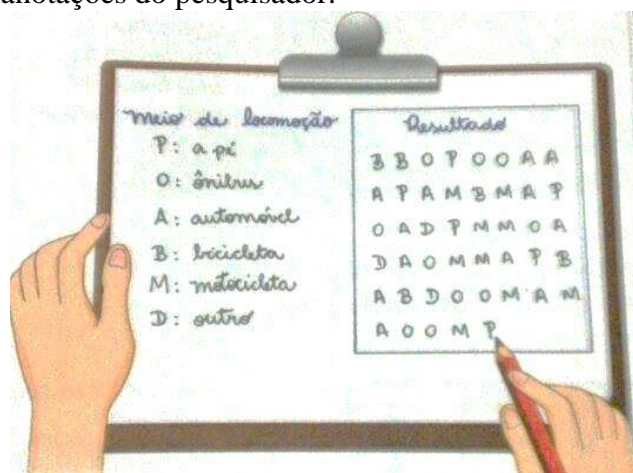
- 7) Na 1ª mostra de fotografia realizada entre os alunos do 9º ano, 12 participantes optaram por expor fotografias cujo tema era a Lua. De acordo com o regulamento da mostra, era permitido a cada participante expor até 6 fotos. O quadro abaixo traz a quantidade de fotos que cada participante expôs.

5	5	2	4
4	6	2	4
5	4	5	4

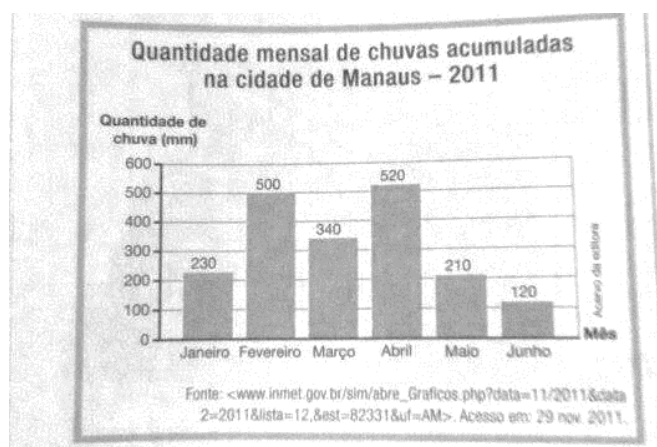


Organize os dados em uma tabela de frequências e responda: Qual é a porcentagem de alunos que expos 3 ou mais fotos?

- 8) Numa pesquisa realizada com os funcionários de uma empresa, procurou-se saber qual meio de locomoção cada um deles utilizava para chegar ao trabalho. Observe as anotações do pesquisador.



- a) Qual o total de funcionários entrevistados?
- b) A partir das anotações, construa uma tabela de distribuição de frequências com cada meio de locomoção utilizado pelos funcionários.
- c) Qual o meio de locomoção mais utilizado pelos funcionários para chegar ao trabalho?
- 9) Observe o gráfico.



Construa a tabela de distribuição de frequências da quantidade de chuvas acumuladas na cidade de Manaus em cada mês.

- 10) Por meio das matrículas realizadas, o proprietário de uma escola de idiomas construiu a seguinte tabela.

Quantidade de alunos matriculados por trimestre em 2012				
Turno	Frequência			
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
Matutino	25	22	21	20
Vespertino	15	15	14	12
Noturno	42	45	48	45

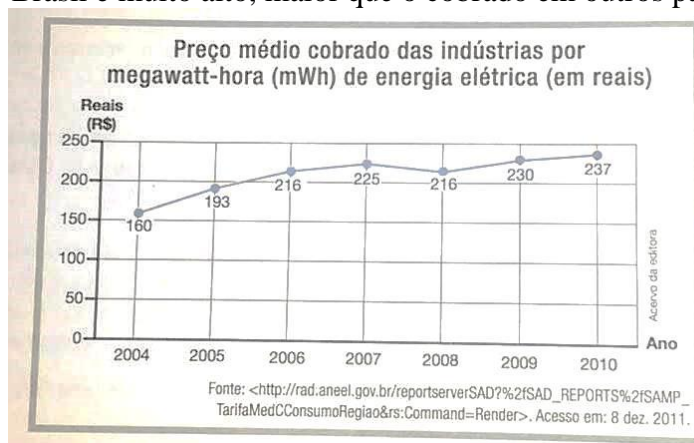
- a) Qual o total de alunos matriculados nessa escola em cada trimestre?
- b) Qual a média de alunos matriculados em cada turno durante esses quatro trimestres?
- c) Qual o turno tem a maior média de alunos matriculados?
- 11) Para um aluno ser aprovado em certo colégio, é necessário que a média aritmética entre as notas obtidas nos quatro bimestres que compõe o ano letivo seja igual ou maior que 6,5. Observe as notas de alguns alunos nos três primeiros bimestres na disciplina de Geografia.

Aluno	Nota		
	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre
Ana	7,2	8,7	9,0
Bruno	8,0	7,6	8,5
Marta	6,9	7,5	7,6
Ricardo	6,4	6,5	6,0

- a) Marta será aprovada nessa disciplina se sua nota no 4º bimestre for 6,0? E se for 4,0?
- b) Qual deve ser a nota mínima de cada aluno no 4º bimestre para que ele seja aprovado na disciplina?
- c) Se a nota de Ricardo no 3º bimestre fosse 7,2, ele seria aprovado se obtivesse 5,7 de nota no 4º bimestre? Nessas condições, qual deveria ser a nota mínima para ele ser aprovado?
- 12) Para contratação de um funcionário, uma empresa avaliou os candidatos em três etapas. Veja a nota de três dos candidatos.

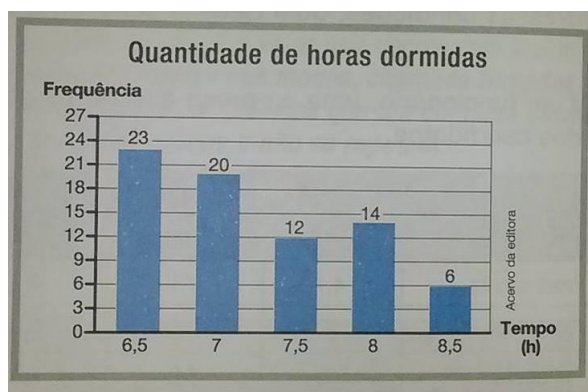
Etapa	Pontos		
	Pedro	Talita	Rita
Prova escrita	4,7	4,1	4,3
Prova prática	2	2,6	2,9
Entrevista	3,5	3,8	2,7

- a) Qual candidato obteve maior nota na:
- Prova escrita:
  - Prova prática:
  - Entrevista:
- b) Sabendo que a nota final é dada pela média das notas obtidas em cada etapa, qual a nota final de cada um dos candidatos?
- 13) Em um clube para a terceira idade, a média da idade das mulheres que o frequentam é 70 anos, e a dos homens é 73 anos. Sabendo que a quantidade de mulheres é o dobro da quantidade de homens, qual a média aritmética da idade das pessoas que frequentam o clube?
- 14) A maior parte da energia elétrica utilizada pelos brasileiros é produzida em usinas hidrelétricas, uma fonte de geração considerada por especialistas como a de mais baixo custo. Mesmo assim o preço cobrado pela energia elétrica no Brasil é muito alto, maior que o cobrado em outros países.



- a) Quantos por cento de aumento sofreu o preço do mWh de energia elétrica cobrado das indústrias de 2004 a 2010?
- b) Calcule a média, a moda e a mediana do preço em reais, cobrado das indústrias pelo mWh de 2004 a 2010.
- 15) O gráfico apresenta quantas horas cada funcionário de uma indústria dorme por noite.






- Qual o total de funcionários dessa indústria?
- Quantos por cento dos funcionários dormem menos de 8 h por noite?
- Em média, quantas horas cada funcionário dessa indústria dorme por noite?
- Calcule a moda e a mediana da quantidade de horas que cada funcionário dorme por noite.

16) No quadro está indicado a quantidade de filhos, atendidos por certo programa social, de cada uma das famílias de um bairro.

3	3	1	8	4	2	5	4
2	3	2	3	1	1	7	1
5	2	6	6	1	4	6	1
3	4	1	2	3	9	2	2
1	2	3	4	2	3	3	11




- Organize os dados apresentados em ordem crescente.
- Calcule a média, a moda e a mediana da quantidade de filhos atendidos por esse programa social.
- Quantos por cento das famílias possuem três ou mais filhos?

18) Observe as notas obtidas pelos alunos de uma turma do 9º ano em uma prova de Língua Portuguesa.

8,2	7,6	8,9	9,5	7,8	6,2	8,3	7,0	6,0
8,0	10,0	8,0	9,2	9,0	5,1	4,0	6,7	8,1
4,8	6,3	8,1	9,5	10,0	7,8	7,6	7,6	10,0

- Organize os dados.
- Qual foi a maior nota? E a menor?
- Distribua essas notas em 4 intervalos de classe e construa uma tabela de distribuição de frequências.
- Qual a amplitude de cada um dos intervalos construídos no item c?
- Quantos por cento dos alunos obtiveram nota maior ou igual a 7,0?

19) Observe os preços, sem serviços adicionais, para enviar cartas comerciais para qualquer lugar do Brasil conforme a massa da carta.



Massa (g)	Valor (R\$)
até 20	1,10
mais de 20 até 50	1,55
mais de 50 até 100	2,15
mais de 100 até 150	2,60
mais de 150 até 200	3,10
mais de 200 até 250	3,55
mais de 250 até 300	4,05
mais de 300 até 350	4,50
mais de 350 até 400	5,00
mais de 400 até 450	5,50
mais de 450 até 500	5,95

Fonte: <[www.correios.com.br/precosPrazos/precosPrazosNacionais/Carta.cfm](http://www.correios.com.br/precosPrazos/precosPrazosNacionais/Carta.cfm)>. Acesso em: 30 nov. 2011.

No quadro está indicada a massa, em gramas, de algumas cartas comerciais enviadas por um escritório de advocacia.

200	143	223	208
125	232	182	243
249	217	238	84

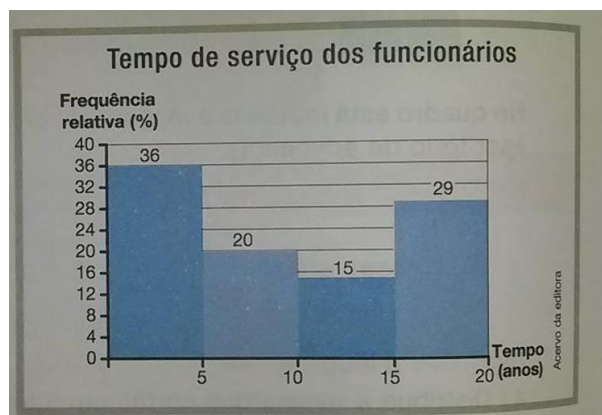
- Distribua a massa das cartas em intervalos de classe e construa uma tabela de distribuição de frequências, com as seguintes classes:

Massa (g)	Frequência (f)	Frequência relativa (fr)	Frequência acumulada (fa)	Frequência acumulada relativa (far)
50—100				
100—150				
150—200				
200—250				
Total				

- b) Qual intervalo apresenta o maior número de cartas?
- c) Utilizando a tabela que você construiu e os preços indicados, calcule quantos reais foram pagos pelo envio dessas cartas.
- 20) Em 2010 o governo brasileiro se preparou para enfrentar o vírus da gripe Influenza H1N1 de maneira a reduzir ao máximo o número de casos dessa doença na população. Para isso, foi criada uma estratégia de vacinação, seguindo as recomendações das sociedades médicas e científicas, que indicou os grupos de maiores riscos de contaminação. Durante a campanha, um posto de saúde vacinou as pessoas por grupos de idades de acordo com a tabela abaixo.

Idade	Frequência
20—24	36
24—28	40
28—32	45
32—36	35
36—40	44

- a) Quantas pessoas de 20 a 39 anos foram vacinadas nesse posto de saúde?
- b) Qual a amplitude de cada intervalo de classe da tabela?
- c) Copie a tabela ao lado e inclua as frequências relativa, acumulada e percentual.
- 21) O departamento de recursos humanos de uma empresa realizou um levantamento para saber há quantos anos cada funcionário trabalhava na empresa. Com base nesse levantamento, foi construído o histograma a seguir.



- a) Qual a amplitude de cada intervalo de classe utilizado na construção desse histograma?
- b) Quantos por cento dos funcionários trabalham nessa empresa a menos de 5 anos?
- c) Sabendo que essa empresa tem 75 funcionários, quantos trabalham nela há 10 anos ou mais?
- 22) Um zootecnista realizou certo experimento para testar uma nova composição de ração oferecida a frangos de corte. Para isso algumas aves foram alimentadas com essa ração e pesadas, individualmente, no início e no fim do experimento. Veja na tabela alguns dos dados obtidos por esse zootecnista.

Ganho de massa das aves	
Ganho de massa (g)	Frequência
1700—2000	5
2000—2300	6
2300—2600	8
2600—2900	12
2900—3200	17

- a) Quantas aves foram selecionadas para o experimento?
- b) Que porcentagem das aves teve aumento de massa menor que 2 300 g?
- c) Qual a amplitude de cada intervalo de classe utilizado para indicar o ganho de massa das aves?
- d) Com base nessa tabela, construa um histograma que represente o ganho de massa dessas aves.



## APÊNDICE E - Avaliação Final

**Professora Tatiane Patricia Valotto Sacco**

NÚMERO DE ACERTOS

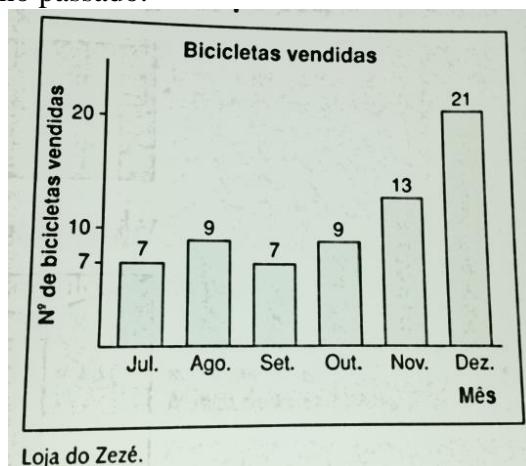
Aluno: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

### Avaliação Final

#### QUESTÃO 1

Analise o gráfico que mostra as vendas mensais de bicicletas da loja do Zezé no segundo semestre do ano passado.



Qual foi a média aritmética do número de bicicletas vendidas por Zezé no segundo semestre do ano passado?

- a) 9
- b) 11
- c) 7
- d) 66

**Observe o texto e a tabela abaixo para responder as questões 2 e 3.**

Para incentivar a escovação dos dentes das crianças, o dentista João pretende distribuir escovas de dente a seus pacientes menores de 15 anos. Observe a idade dos pacientes.

Idade dos pacientes de Pedro			
Paciente	Idade	Paciente	Idade
Milton	7	Letícia	29
Fernanda	10	Jéssica	10
Paulo	18	Lucas	19
Daiana	14	Jaqueline	10
Vinícius	32	Rafael	27

Dados obtidos por João

#### QUESTÃO 2

Qual é a moda para a idade dos pacientes?

Resposta: \_\_\_\_\_

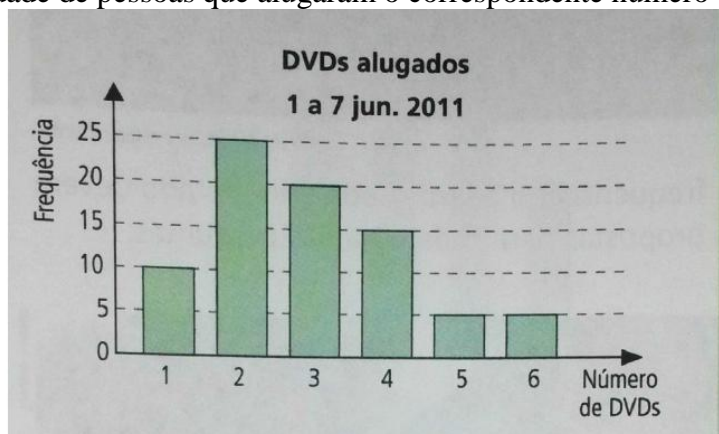
**QUESTÃO 3**

Qual é a mediana para a idade dos pacientes?

Resposta: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 4**

No gráfico abaixo está representado, no eixo horizontal, o número de DVDs alugados por semana numa locadora, por cliente. No eixo vertical, a correspondente frequência, isto é, a quantidade de pessoas que alugaram o correspondente número de DVDs.

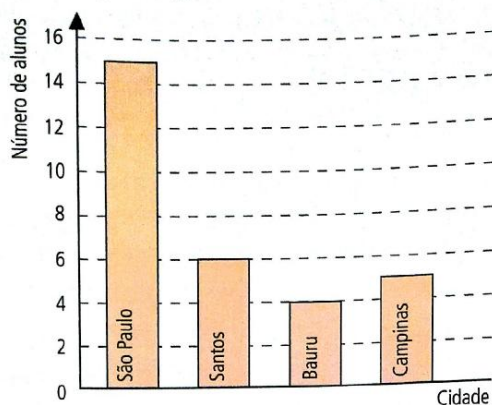


Se cada DVD é alugado por R\$ 4,00, quanto a locadora recebeu nessa semana?

- a) R\$ 84,00
- b) R\$ 300,00
- c) R\$ 320,00
- d) R\$ 940,00

**QUESTÃO 5**

Foi realizada uma pesquisa sobre o local onde cada aluno do 6º ano A nasceu. Com as informações obtidas o professor construiu o seguinte gráfico de barras:



Qual tabela deu origem ao gráfico?

a)

Local de nascimento	Nº de alunos
São Paulo	15
Santos	6
Bauru	4
Campinas	5

b)

Local de nascimento	Nº de alunos
São Paulo	6
Santos	4
Bauru	5
Campinas	15

c)

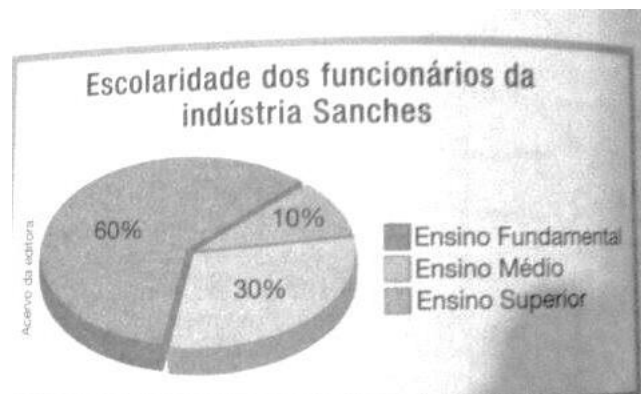
Local de nascimento	Nº de alunos
São Paulo	6
Santos	15
Bauru	5
Campinas	4

d)

Local de nascimento	Nº de alunos
São Paulo	6
Santos	5
Bauru	15
Campinas	4

### QUESTÃO 6

Observe o gráfico.



Sabendo que esta indústria tem 70 funcionários, a frequência dos Ensinos Fundamental, Médio e Superior são respectivamente:

- a) 42, 21 e 7;
- b) 60, 30 e 10;
- c) 7, 21 e 42;
- d) 10,30 e 60;

**QUESTÃO 7**

Uma revista de entretenimento realizou uma pesquisa nas salas de cinema de um *shopping*, em um final de semana muito movimentado, para saber qual tipo de filme as pessoas haviam assistido. O resultado está apresentado no gráfico abaixo.



Qual a quantidade de pessoas que assistiram a filmes de comédia?

- a) 35;
- b) 105;
- c) 300;
- d) 700;

**QUESTÃO 8**

Observe as notas obtidas pelos alunos de uma turma do 9º ano em uma prova de Matemática.

8,2	7,6	8,9	9,5	7,8	6,2	8,3	7,0	6,0
8,0	10,0	8,0	9,2	9,0	5,1	4,0	6,7	8,1
4,8	6,3	8,1	9,5	10,0	7,8	7,6	7,6	10,0

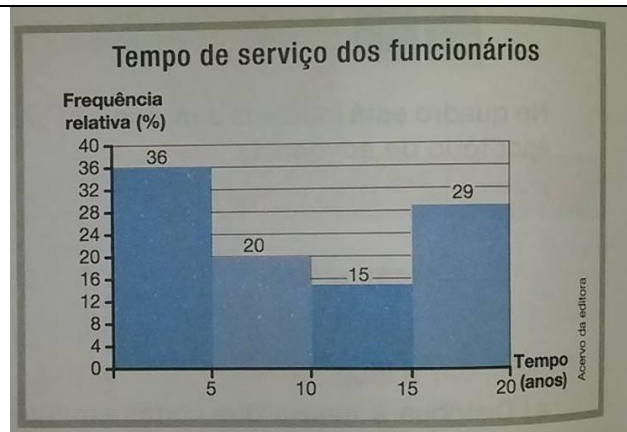
Distribua essas notas em 4 intervalos de classe e construa uma tabela de distribuição de frequência e responda: Quantos por cento dos alunos obtiveram nota maior ou igual a 7,0?

Notas em Matemática	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Percentual

**Resposta:** \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 9**

O departamento de recursos humanos de uma empresa realizou um levantamento para saber há quantos anos cada funcionário trabalhava na empresa. Com base nesse levantamento, foi construído o histograma a seguir.

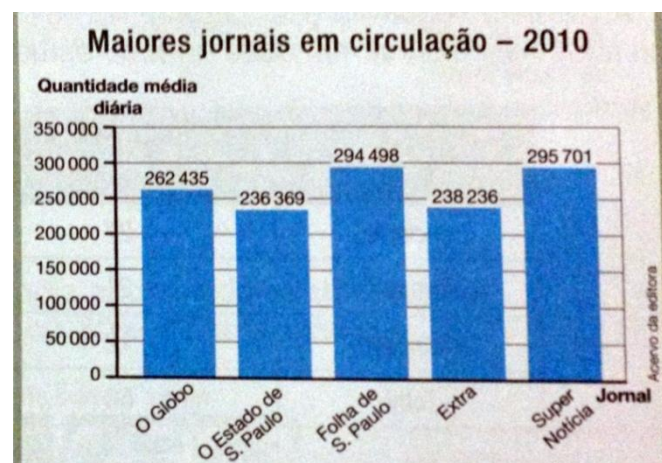


Quantos por cento dos funcionários trabalham nessa empresa a menos de 15 anos?

- a) 15;
- b) 35;
- c) 56;
- d) 71;

### QUESTÃO 10

Observe no gráfico da circulação média diária dos maiores jornais brasileiros.



As variáveis “Quantidade média diária” e “Jornal” podem ser classificadas, respectivamente, como:

- a) Qualitativa e quantitativa;
- b) Quantitativa e quantitativa;
- c) Quantitativa e qualitativa;
- d) Qualitativa e qualitativa;

## APÊNDICE F – Tabulação da Avaliação Inicial da Turma A

nº	Questão 1				Questão 2				Questão 3				Questão 4				Questão 5		Questão 6		Questão 7		Questão 8				Questão 9				Questão 10		Quantidade de acertos por aluno
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	A	B	C	D	A	B	C	D	Sim	Não	
1	1				1				1				1				1		1		1				1				1		0		
2	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
3	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
4	1				1				1				1				1		1		1				1				1		7		
5	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
6	1				1				1				1				1		1		1				1				1		1		
7	1				1				1				1				1		1		1				1				1		5		
8	1				1				1				1				1		1		1				1				1		4		
9	1				1				1				1				1		1		1				1				1		1		
10	1				1				1				1				1		1		1				1				1		7		
11	1				branco				1				1				1		1		1				1				1		2		
12	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
13	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
14	1				1				1				1				1		1		1				1				1		7		
15	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
16	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
17	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
18	1				1				1				1				1		1		1				1				1		4		
19	1				1				1				1				1		1		1				1				1		1		
20	1				1				1				1				1		1		1				1				1		1		
21	1				1				1				1				1		1		1				1				1		1		
22	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
23	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
24	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
25	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
26	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
27	1				1				1				1				1		1		1				1				1		7		
28	1				1				1				1				1		1		1				1				1		3		
29	1				1				1				1				1		1		1				1				1		5		
30	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
31	1				1				1				1				1		1		1				1				1		5		
32	1				1				1				1				1		1		1				1				1		2		
18	0	13	0		5	7	14	5	16	2	2	11	19	3	2	7	8	23	2	29	7	24	6	16	3	6	6	3	4	18	6	25	
	18				17				20			29					23		29		24		15					13		25			

Quantidade de alunos que erraram a questão



## APÊNDICE G – Tabulação da Avaliação Inicial da Turma B

nº	Turma: 9º ano B												Professor: Tatiane												Quantidade de alunos:					
	Tabulação do Pré-Teste												Tabulação do Pré-Teste												32					
	Questão 1			Questão 2			Questão 3			Questão 4			Questão 5			Questão 6			Questão 7			Questão 8			Questão 9			Questão 10		Quantidade de acertos por aluno
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	Sim	Não	
1	1																													0
2	1			1																										2
3	1				1																									2
4		1			1																									2
5		1			1																									6
6		1			1																									7
7	1																													4
8		1			1																									2
9		1			1																									2
10		1			1																									1
11		1			1																									1
12		1			1																									4
13		1			1																									3
14		1			1																									0
15		1			1																									1
16		1			1																									5
17		1			1																									3
18		1			1																									4
19		1			1																									5
20		1			1																									3
21		1			1																									4
22		1			1																									5
23		1			1																									7
24		1			1																									8
25		1			1																									6
26		1			1																									3
27		1			1																									1
28		1			1																									4
29		1			1																									1
30		1			1																									0
31		1			1																									2
32		1			1																									3
	15	0	15	0	5	5	15	5	14	2	6	8	18	4	3	5	4	26	3	27	12	18	12	12	2	4	5	12	2	22
	15				15				22				27				26		27	18	18	18	18	18	19	19	18	18	22	0

Quantidade de alunos que erraram a questão

## APÊNDICE H – Tabulação da Avaliação Final da Turma A

nº	Questão 1				Questão 2		Questão 3		Questão 4			Questão 5			Questão 6			Questão 7			Questão 8		Questão 9			Questão 10			Quantidade de acertos por aluno	
	A	B	C	D	Sim	Não	Sim	Não	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	Sim	Não	A	B	C	D	A	B		C
1	1																													4
2	1																													7
3																														3
4																														10
5																														2
6																														7
7																														6
8																														2
9																														4
10																														9
11																														2
12																														7
13																														8
14																														7
15																														3
16																														4
17																														5
18																														6
19																														4
20																														5
21																														4
22																														5
23																														4
24																														4
25																														6
26																														4
27																														3
28																														10
29																														2
30																														9
31																														3
32																														7
	0	21	0	0	21	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	19	20	20
	21				21				13												6							19	20	

Quantidade de alunos que acertaram a questão



# APÊNDICE I – Tabulação da Avaliação Final da Turma B

nº	Turma: 9º ano B				Professor: Tatiane				Quantidade de alunos: 32				Quantidade de acertos por aluno																						
	Tabulação da Avaliação Final																																		
	Questão 1		Questão 2		Questão 3		Questão 4		Questão 5		Questão 6		Questão 7		Questão 8		Questão 9		Questão 10																
	A	B	C	D	Sim	Não	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	Sim	Não	A	B	C	D											
1																									2										
2																										3									
3																										3									
4																										5									
5																										7									
6																										7									
7																										5									
8																										3									
9																										4									
10																										5									
11																										2									
12																										2									
13																										5									
14																										1									
15																										3									
16																										4									
17																										5									
18																										2									
19																										5									
20																										1									
21																										3									
22																										4									
23																										5									
24																										4									
25																										2									
26																										3									
27																										8									
28																										2									
29																										4									
30																										3									
31																										5									
32																										5									
	0	21	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20	0	16	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	18	
	21				23				20		16		6	20		16		5	4					15	18										

Quantidade de alunos que acertaram a questão

*Deus é Fiel!*