



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

Vivienne do Val Rodrigues

Ensinando Estatística Descritiva: Um Projeto para o Ensino Médio

Bauru
2019

Vivienne do Val Rodrigues

Ensinando Estatística Descritiva: Um Projeto para o Ensino Médio

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, em Matemática em Rede Nacional, junto ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Bauru.

Orientador: Prof. Dr. Luis Antonio da Silva Vasconcellos:

Bauru
2019

Rodrigues, Vivienne do Val

Ensinando Estatística Descritiva: Um Projeto para o Ensino Médio/ Vivienne do Val Rodrigues. - Bauru, 2019.

94 f.: fig., tab.

Orientador: Luis Antonio da Silva Vasconcellos

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências.

1. Matemática (Ensino Médio) - Estudo e ensino. 2. Estatística descritiva. 3. análise estatística. 4. perfil escolar. I. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências. II. Ensinando Estatística Descritiva: Um Projeto para o Ensino Médio.

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
Campus de São José do Rio Preto

Vivienne do Val Rodrigues

Ensinando Estatística Descritiva: Um Projeto para o Ensino
Médio

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, em Matemática em Rede Nacional, junto ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Bauru.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Luis Antonio da Silva Vasconcellos
Orientador

Prof^a. Dr^a. Prescila Glaucia Christianinni Buzolin
UNESP - Faculdade de Ciências - Bauru

Prof. Dr. Wladimir Seixas
Universidade Federal de São Carlos - São Carlos

Bauru
12 de abril de 2019

*Dedico este trabalho ao meu marido Ricardo, à minha filha Maria Beatriz, à minha mãe
Ondina e a todos os meus queridos da minha grande família.*

Agradecimentos

Em primeiro lugar a Deus por ter permitido eu realizar esse sonho de me tornar mestre em Matemática, por me ajudar a transpor todos os obstáculos que apareceram no meu caminho durante esses três anos.

Ao Espírito Santo por me iluminar em todos os momentos que precisei da Sua ajuda nos momentos de estudo, nas provas e durante a escrita dessa dissertação.

À minha pequena família, Ricardo e Maria Beatriz, por terem entendido a minha ausência em tantos momentos que estive estudando e viajando para alcançar esse sonho.

Ao meu professor e orientador Dr. Luis Antonio da Silva Vasconcellos, por toda paciência, ajuda, orientação e colaboração que me dispensou, pois, sem ele, este trabalho não teria se tornado uma realidade.

À minha professora e coordenadora do PROFMAT, Dra. Tatiana Miguel Rodrigues de Souza por ter me ajudado e orientado em todas as dúvidas e dificuldades que passei nesses anos.

A todos os professores deste curso de pós-graduação, PROFMAT, câmpus de Bauru, que, com muita paciência e dedicação, nos ensinaram permitindo-nos tornarmos mestres.

À minha diretora, Adélia Campli, do Colégio Dimensão, que permitiu eu realizar o trabalho prático nesta escola e também me ajudou no desenvolvimento desta dissertação.

À minha querida coordenadora, Renata Cristina Macelloni Pappi, que durante todo o trabalho prático me auxiliou nos momentos que foi requisitada.

À minha mãezinha querida Ondina, por todas as orações e incentivo que me dispensou durante a minha vida.

À minha querida irmã Doutora Adriana do Val Alves Taveira, por todas as orientações que me passou quando foi solicitada.

À minha querida irmã-madrinha, Valquíria do Val Roso, que sempre acreditou em mim e me ajudou permitindo eu concluir esta fase da minha vida.

A todos os meus irmãos, cunhados, sobrinhos e à minha grande família por sempre terem acreditado em mim e me incentivarem a alcançar mais esta conquista.

Aos meus queridos e para sempre alunos da 1ª série A do Ensino Médio/2018, do Colégio Dimensão, que participaram deste trabalho como alunos-agentes, que, com certeza, sem eles, este trabalho não teria se concretizado.

Resumo

É fato que alunos, de uma maneira geral, não são motivados a analisar tabelas e gráficos nas resoluções de exercícios durante as aulas. Assim informações e entendimento de situações exploradas nestas formas, são analisadas de maneira superficial, ocultando a real necessidade pelo qual foram criados. Este trabalho tem o objetivo de apresentar ao aluno como as tabelas e gráficos são gerados, utilizando para isso a Estatística Descritiva através da coleta e tratamento dos dados, análise de tabelas e gráficos. Para isso foi desenvolvido o trabalho prático com os alunos do 1º ano A do Ensino Médio, tendo a intenção de torná-los mais próximos destes conteúdos, incentivando-os a se empenharem mais nas análises de tabelas e gráficos no seu dia a dia. No decorrer deste período os alunos realizaram a pesquisa, analisaram os dados, criaram as tabelas e gráficos e após todo esse desenvolvimento o resultado foi exposto na escola para que os alunos da comunidade escolar tivessem uma resposta do questionário que foi respondido por cada um deles. Com este trabalho pôde-se perceber que os alunos conseguiram realizar as atividades, assimilando como as fases devem ser executadas para que se consiga atingir o objetivo esperado no final de todo o trabalho. O resultado do trabalho foi encaminhado à coordenação da escola onde alguns pontos relevantes foram analisados e esta pôde informar como a escola está ou irá trabalhar em relação as mudanças necessárias de acordo com a situação colocada pelos alunos ao responderem o questionário.

Palavras-chave: Estatística descritiva, análise estatística, perfil escolar.

Abstract

It is a fact that students, in general, are not motivated to analyze tables and graphs in the resolutions of exercises during the classes. Thus information and understanding of situations explored in these forms are analyzed in a superficial way, hiding the real necessity for which they were created. This work aims to present to the student how the tables and graphs are generated, using Descriptive Statistics through the collection and treatment of data, analysis of tables and graphs. For this, the practical work was developed with the students of the 1st year A of the High School, with the intention of making them closer to these contents, encouraging them to engage more in the analysis of tables and graphs in their day to day. During this period the students performed the research, analyzed the data, created the tables and graphs and after all this development the result was exposed in the school so that the students of the school community had a response of the questionnaire that was answered by each of them. With this work it was realized that the students were able to carry out the activities, assimilating how the phases must be executed in order to achieve the expected objective at the end of all the work. The result of the work was sent to the coordination of the school where some relevant points were analyzed and it could inform how the school is or will work in relation to the necessary changes according to the situation placed by the students when answering the questionnaire.

Keywords: Descriptive statistics, statistical analysis, school profile.

Lista de Figuras

1.1	Classificação das variáveis	18
1.2	Amostragem sistemática	19
3.1	Histograma - Peso dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.	29
3.2	Polígono de Frequência - Peso dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.	30
3.3	Polígono de Frequência - Peso dos alunos do 1º ano A do Ensino Médio.	31
3.4	Ogiva - Peso dos alunos do 1º ano A do Ensino Médio.	32
3.5	Ogiva - Peso dos alunos do 1º ano A do Ensino Médio.	33
3.6	Gráfico de barras - preferência das cidades litorâneas.	34
3.7	Gráfico de colunas - preferência das cidades litorâneas.	34
3.8	Gráfico de setores - preferência das cidades litorâneas.	35
4.1	Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm S$	51
4.2	Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm 2S$	52
4.3	Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm 3S$	52
6.1	Roteiro para visita às salas de aula	58
6.2	Questionário 8º ano AB Ensino Fundamental II - frente	60
6.3	Questionário 8º ano AB Ensino Fundamental II - verso	61
6.4	Questão 8 do questionário do 6º ano AB e 7A Ensino Fundamental II	62
6.5	Questão 8 do questionário do 9º ano AB Ensino Fundamental II	62
6.6	Questão 8 do questionário do Ensino Médio	62
6.7	Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 1	65
6.8	Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 2	66
6.9	Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 3	67
6.10	Relatório em grupo - pesquisa e análise dos dados	70

6.11	Tabela do desempenho dos alunos do EF II e EM	71
6.12	Gráfico do desempenho dos alunos do EF II e EM	72
6.13	Análise do gráfico do desempenho dos alunos do EF II e EM	73
6.14	Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 1	73
6.15	Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 2	74
6.16	Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 3	74
6.17	Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 4	74
7.1	Tabela, gráfico e análise - item 1	78
7.2	Tabela, gráfico e análise - item 2	79
7.3	Tabela, gráfico e análise - item 3	80
7.4	Tabela, gráfico e análise - item 4	81
7.5	Tabela, gráfico e análise - item 5	82
7.6	Tabela, gráfico e análise - item 6	83
7.7	Tabela, gráfico e análise - item 7	84
7.8	Tabela, gráfico e análise - item 8	85
7.9	Tabela, gráfico e análise - item 9	86
7.10	Tabela, gráfico e análise - item 10	87

Lista de Tabelas

2.1	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018	22
2.2	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018	22
2.3	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018	23
2.4	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018	24
2.5	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018	25
2.6	Peso dos alunos do 1 ^a ano do Ensino Médio da Escola A da cidade X no ano de 2018	27
2.7	Peso dos alunos do 1 ^a ano do Ensino Médio	27
3.1	Peso dos alunos do 1 ^a ano do Ensino Médio	29
3.2	Peso dos alunos do 1 ^a ano A do Ensino Médio	30
3.3	Peso dos alunos do 1 ^a ano B do Ensino Médio	31
3.4	Peso dos alunos do 1 ^a ano A do Ensino Médio	32
3.5	Tabela de frequência - preferência das cidades litorâneas	33
4.1	Quantidade de moradores em cada casa do bairro A	39
4.2	Peso dos alunos do 1 ^a ano do Ensino Médio	39

Sumário

Introdução	13
1 O que é Estatística?	15
1.1 Estatística Descritiva	15
1.2 Teoria da Amostragem	16
1.3 Inferência Estatística	20
2 Organização e Apresentação dos Dados	21
2.1 Tabela Primitiva	21
2.2 Tabela de Frequência Absoluta	22
2.3 Tabela de Frequência Relativa	23
2.4 Tabela de Frequência Relativa Acumulada	24
2.5 Tabela de Frequência para Dados Contínuos	25
3 Representação Gráfica	28
3.1 Histograma	28
3.2 Polígono de Frequência	29
3.3 Ogiva	32
3.4 Gráfico de Barras ou Colunas	33
3.5 Gráfico de Setores	34
4 Medidas de Posição	36
4.1 Medidas de Tendência Central	36
4.2 Medidas de Dispersão ou Variabilidade	45

5	Descrição do problema	54
5.1	A escola	55
5.2	Os alunos	55
5.3	Alunos agentes/receptores	56
6	Metodologia	57
6.1	1ª Fase - Coleta de dados	62
6.2	2ª Fase - Análise dos dados	63
6.3	3ª Fase - Construção das tabelas	71
6.4	4ª Fase - Construção dos gráficos	71
6.5	5ª Fase - Análise dos gráficos	72
6.6	6ª Fase - Exposição do trabalho na escola	73
7	Tratamento dos dados	75
7.1	A dinâmica com os alunos	76
7.2	Análise do momento atual da escola em relação a pesquisa feita	77
8	Considerações finais	88
	Referências	90

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, informações de novos acontecimentos, ou mesmo comparação de dados atuais com dados passados, chegam até as pessoas de uma forma muito rápida através das mídias como internet, televisão, revistas e jornais. Segundo [6] *diz que essas informações são apresentadas por meio de tabelas, gráficos e porcentagens em uma linguagem infográfica e estatística que propicia objetividade e simplificação das informações para leitura e análise.*

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que ao trabalhar com estatística o aluno seja capaz de coletar, analisar, interpretar dados, construir tabelas e gráficos, utilizando cálculos matemáticos. Para isso é necessário que os alunos realizem pesquisas estatísticas que envolvam situações do seu dia a dia, como por exemplo, consumo de água e ou energia, animais soltos na rua, doenças epidêmicas eventualmente em sua cidade, entre outras. Com isso, espera-se que o aluno entenda como as tabelas e gráficos que ele tanto visualiza nas mídias, apostilas, livros são gerados, proporcionando maior capacidade e interesse em analisá-los com um novo significado em sua vida, tornando-o um aluno mais crítico.

O objetivo deste trabalho é possibilitar que o aluno tenha contato com a base da estatística descritiva, ou seja, que ele aprenda a coletar e tratar os dados, analisando as informações geradas através das tabelas e gráficos.

Este trabalho está dividido em duas partes, sendo a primeira teórica, apresentando o que é a estatística, estatística descritiva, organização e apresentação, gráficos, medidas de posição, e a segunda apresenta o trabalho prático realizado com os alunos, onde fica descrito o problema, a metodologia utilizada e o tratamento dos dados.

O tema do trabalho prático é *O perfil dos alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio do Colégio Dimensão* e os alunos que o realizarão serão da 1ª série A do Ensino Médio, com um total de 14 alunos.

Foi estabelecido que este trabalho seria aplicado no 2º semestre do corrente ano, começando no mês de agosto e que algumas aulas seriam disponibilizadas para a realização das atividades.

As fases das atividades práticas foram coleta e análise dos dados, construção (na planilha eletrônica Excel) e análise de tabelas e gráficos, concluindo com a exposição das tabelas e gráficos para a comunidade escolar.

Como este colégio segue com o material do Sistema Objetivo, há a necessidade de concluir as apostilas dentro do período estabelecido antes do período de recuperação do 4º bimestre e recuperação final. Com isso não houve tempo suficiente para se ter um feedback dos alunos da comunidade escolar sobre o resultado do trabalho realizado pelos alunos agentes.

Durante todas as atividades pôde-se perceber a disponibilidade, estímulo e responsabilidade dos alunos/agentes em realizar as tarefas e também a interação entre eles, visto que esta foi a primeira vez que eles tiveram contato com este tipo de atividade.

CAPÍTULO 1

O QUE É ESTATÍSTICA?

Pesquisando no dicionário [1], *estatística* é definida como *parte da matemática em que se investigam processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou uma coleção de seres quaisquer, e métodos de tirar conclusões e fazer previsões com base nesses dados.*

Conforme [2], estatística é a ciência que estuda técnicas necessárias para coletar, organizar, analisar e interpretar dados, a fim de extrair informações a respeito de uma determinada amostra.

Para esse estudo, pode-se dividir a estatística em três fases:

1. Estatística Descritiva
2. Teoria da Amostragem
3. Inferência Estatística

1.1 Estatística Descritiva

De acordo com [4], **Estatística Descritiva** é a parte da estatística que descreve os dados observados. Na descrição dos dados, suas atribuições são:

- A obtenção dos dados estatísticos

- A organização dos dados
- A redução dos dados
- A representação dos dados
- A obtenção de algumas informações que auxiliam a descrição do fenômeno observado.

Após a coleta dos dados, verifica-se muitas vezes, uma quantidade demasiada de informações que precisarão ser sintetizadas, resumidas, através de técnicas correlatas para que se realize o estudo em questão.

1.2 Teoria da Amostragem

Alguns conceitos básicos são importantes para compreensão da estatística descritiva, dentre os quais destacam-se:

- População

População ou conjunto universo são todos os elementos que apresentam pelo menos uma característica em comum. Podem ser classificadas em duas categorias:

1. Populações finitas

São aquelas que existem fisicamente no momento do estudo em questão.

2. Populações infinitas

São aquelas que existem conceitualmente, que abrangem elementos que poderão vir a existir no futuro.

- Amostra

É um subconjunto finito formado por elementos da população em estudo. Esta precisa conter informações adequadas, representativas em relação a sua população para que o estudo apresente conclusões satisfatórias.

- Censo

É quando o estudo realizado é feito em todos os elementos da população em questão.

- **Parâmetro**

Uma população pode apresentar uma ou mais características. O parâmetro é um valor desconhecido associado a uma característica. Temos como parâmetros a média, variância, proporção, e mais.

- **Estimador**

É uma função que estima, através das observações de uma amostra, o valor de um parâmetro.

- **Variável**

Os elementos de uma população ou amostra apresentam características que são denominadas variáveis. São considerados dois tipos de variáveis, as qualitativas e as quantitativas.

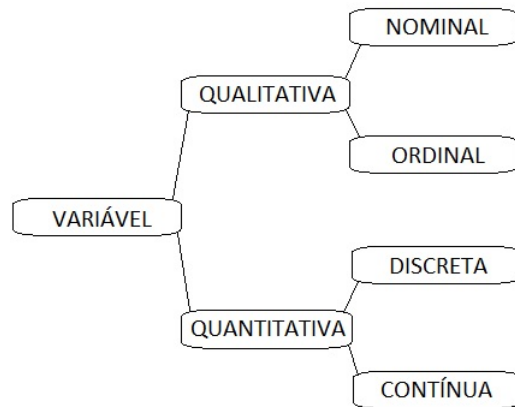
1. **Variáveis Qualitativas**

Essas variáveis assumem valores de atributos e/ou qualidades. Se os seus elementos apresentam uma ordenação natural crescente ou de intensidade, estas serão ditas ordinais, caso contrário as variáveis serão nominais.

2. **Variáveis Quantitativas** São variáveis que apresentam resultados numéricos.

Caso os resultados sejam obtidos através de contagem ou enumeração, estes apresentarão valores inteiros e as variáveis serão discretas. Se os resultados vierem através de medição, apresentando valores em intervalos dos números reais, as variáveis serão contínuas.

Figura 1.1: Classificação das variáveis



Fonte: Elaborada pela autora.

- Amostragem

É o método utilizado para se definir amostras a serem estudadas. Existem vários métodos de amostragem, os que mais se destacam são:

- **Amostragem aleatória simples**

Será utilizada quando a população for considerada homogênea (os elementos possuem as mesmas características), todos os elementos têm a mesma probabilidade de serem selecionados e esta deve ser diferente de zero.

Para este tipo de amostragem os elementos da população deverão receber uma numeração e em seguida serão selecionados através de um sorteio aleatório para formarem a amostra.

Exemplo: Uma loja de roupas possui um cadastro com N clientes e esta precisará selecionar n clientes para participar de uma pesquisa sobre um estilo de roupa que deseja passar a comercializar. Sendo a população de clientes finita, todos os N clientes devem estar enumerados. Numa urna serão colocados os N números e após, estes deverão ser sorteados.

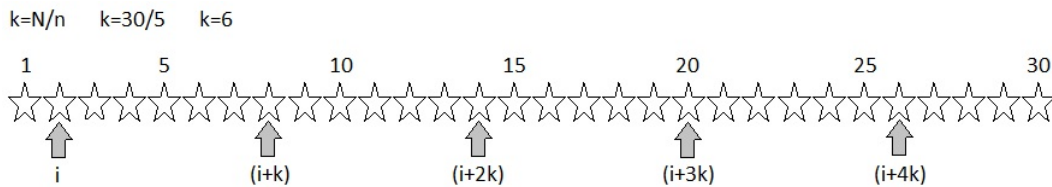
- **Amostragem sistemática**

Utiliza-se este método quando a população está ordenada e os elementos a serem escolhidos serão selecionados em períodos. Para que a amostragem seja aleatória, é importante que a variável de estudo não tenha o mesmo ciclo de variação que

o ciclo da retirada dos elementos que farão parte da amostra. Para este tipo de amostragem alguns passos devem ser seguidos, são eles:

1. Enumerar a população de 1 a N (N -tamanho da população);
2. Calcular uma constante- k que indicará o tamanho do período para a retirada dos elementos que farão parte da amostra $k = N/n$, sendo que n é o tamanho da amostra;
3. Determinar dentro do primeiro intervalo k o elemento inicial (i), sendo que este será o primeiro elemento que fará parte da amostra;
4. A partir de i , soma-se k , $(n-1)$ vezes até formar toda a amostra com n elementos.

Figura 1.2: Amostragem sistemática



Fonte: Elaborada pela autora.

– Amostragem estratificada

Neste caso a população apresenta-se heterogênea, isto é, os elementos possuem características diversas, mas com grupos homogêneos. A população é dividida em grupos (estratos) onde cada um apresenta homogeneidade.

Exemplo: Uma escola com N alunos deverá selecionar n alunos para participar de uma pesquisa sobre os alimentos vendidos na cantina. Sabendo que a população escolar é heterogênea, e que existem grupos homogêneos, por exemplo, os grupos de alunos de uma mesma série escolar agrupados numa sala de aula, o método de amostragem estratificada será mais indicado para garantir que a amostra seja representativa em relação à população, pois não pode acontecer de alunos de uma mesma série escolar ou faixa etária participem em maior quantidade deste trabalho, visto que, a escolha dos alimentos oferecidos pela cantina pode ser diferente. Com isso serão retirados elementos de todos os grupos homogêneos para participar da amostra.

Para realizar uma amostragem estratificada proporcional dois passos devem ser realizados. São eles:

1. Definir a proporção do estrato em relação à população. $p = (N_p/N)$, onde p , N_p e N são respectivamente a proporção do estrato, a quantidade de elementos do estrato e o tamanho da população;
2. Multiplicar o valor da amostra (n) pela proporção de cada estrato da população (p).

Após esses passos será obtido o tamanho correto da amostra ($n_p = n * p$) em cada estrato proporcional ao tamanho do estrato em relação à população.

1.3 Inferência Estatística

Após a fase da estatística descritiva, inicia-se a inferência estatística, que busca generalizar informações dos dados coletados. A inferência é realizada através da estimação de parâmetros descritores e de testes de hipóteses de interesse.

CAPÍTULO 2

ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Uma das maneiras de apresentar os dados obtidos numa pesquisa é através de tabelas. Quando os dados são organizados em linhas e colunas seguindo algumas regras pré estabelecidas, obtém-se as tabelas estatísticas. Com elas pode-se observar com mais clareza o que ocorre com os dados.

Uma tabela deve conter: título, cabeçalho e fonte.

2.1 Tabela Primitiva

Uma pesquisa é feita a partir de um questionário onde os entrevistados deverão responder às questões previamente formuladas. Após a entrevista ou pesquisa de campo as informações colhidas serão tabuladas numa tabela com os dados brutos. Esta tabela recebe o nome de TABELA PRIMITIVA, pois organiza os dados da maneira que eles foram obtidos inicialmente sem nenhum tipo de tratamento.

Tabela 2.1: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018

Quantidade de moradores em cada casa do
bairro A da capital do estado B

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

Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados apresentados neste tipo de tabela não trazem nenhum tipo de informação às questões de interesse. Para que a capacidade de entendimento dos dados aumente, eles devem ser organizados em um **rol**, que é a apresentação dos dados numa tabela em ordem crescente ou decrescente.

Tabela 2.2: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018

Quantidade de moradores em cada casa do
bairro A da capital do estado B

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

Fonte: Elaborada pela autora.

Ao analisar esta tabela pode-se colher várias informações como a menor (1) e a maior (9) quantidade de moradores em cada casa. A variação da quantidade de moradores, ou seja, a diferença entre a maior e a menor quantidade de pessoas. Pode-se também verificar que a quantidade de dois moradores é a que mais se repete.

2.2 Tabela de Frequência Absoluta

Para que esses dados possam ficar organizados numa tabela e com isso obter informações relevantes, eles devem ser contados e organizados numa tabela de frequência absoluta. Esse

tipo de tabela contém as informações resumidas de cada variável, apresentando seu valor e o número de vezes que ocorreu. Utiliza-se f como notação de frequência.

Este tipo de tabela é empregada em variáveis qualitativas ou quantitativas discretas.

Tabela 2.3: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018

Quantidade de moradores	Frequência Absoluta
1	10
2	17
3	13
4	9
5	6
6	2
7	1
8	1
9	1
Total	60

Fonte: Elaborada pela autora.

2.3 Tabela de Frequência Relativa

Frequência relativa (fr) é a razão entre a frequência do dado (f) e o número total de dados (n).

$$fr = \frac{f}{n} \quad (2.1)$$

A frequência relativa também pode ser expressa como porcentagem. Para isso basta multiplicar o seu valor por 100.

$$fr = \frac{f}{n} * 100 \quad (2.2)$$

Tabela 2.4: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018

Qtde. de moradores	Frequência	Frequência Relativa	Porc. Relativa (%)
1	10	0,167	16,7
2	17	0,283	28,3
3	13	0,217	21,7
4	9	0,150	15,0
5	6	0,100	10,0
6	2	0,033	3,3
7	1	0,017	1,7
8	1	0,017	1,7
9	1	0,017	1,7
Total	60	1,001	100,1

Fonte: Elaborada pela autora.

Obs.: Os valores apresentados no total da frequência relativa (1,001) e da porcentagem (100,1) foi devido ao arredondamento.

2.4 Tabela de Frequência Relativa Acumulada

Quando trabalhamos com variável quantitativa discreta, podemos calcular a frequência acumulada simples (F) ou a frequência acumulada relativa (Fr) que é a soma da frequência com a frequência anterior.

Tabela 2.5: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A da capital do estado B no ano de 2018

Qtde. moradores	Freq.	Fq. Relativa	Fq. Relat. Acumulada.	P. Relat. Acumulada (%)
1	10	0,167	0,167	16,7
2	17	0,283	0,450	45,0
3	13	0,217	0,667	66,7
4	9	0,150	0,817	81,7
5	6	0,100	0,917	91,7
6	2	0,033	0,950	95,0
7	1	0,017	0,967	96,7
8	1	0,017	0,983	98,3
9	1	0,017	1,000	100,0

Fonte: Elaborada pela autora.

Neste tipo de tabela pode-se analisar, por exemplo, quantas casas contém até 5 moradores.

2.5 Tabela de Frequência para Dados Contínuos

É utilizada quando a variável for do tipo quantitativa contínua. Como visto anteriormente os valores apresentados neste tipo de variável pode ser qualquer número real. Como os dados coletados apresentam valores muito diferentes, esses devem ser organizados dentro de um intervalo de valores para serem colocados na tabela.

Para a construção desse tipo de tabela alguns conceitos básicos precisam ser apresentados, que são:

- Classes

Define-se **classes** os intervalos onde os valores das variáveis ficam agrupados. Para determinar o número de classes (k), calcula-se $k = \sqrt{n}$, onde n é a quantidade de dados coletados e utiliza-se o inteiro mais próximo. Caso a quantidade de dados seja maior que 100, obtém-se o número de classes através da expressão $k = 5 \cdot \log(n)$.

- Amplitude do Intervalo de classes

Para o cálculo da amplitude do intervalo de classes, utiliza-se a amplitude total dos dados, que é a diferença entre o menor e o maior valor dos dados do rol ($A = maiorvalor - menorvalor$). Assim a amplitude do intervalo de classes será dada por $c = \frac{A}{k-1}$, onde c é a amplitude do intervalo de classes, A é a amplitude total e k representa o número de classes.

- Intervalos de classe

Para se estabelecer o intervalo das classes são necessários os limites inferior e superior da classe que são seus valores extremos. O limite inferior da 1ª classe corresponde ao menor dado observado e se localiza no ponto médio da primeira classe: $LI_1 = menorvalor - \frac{c}{2}$. O limite superior da 1ª classe tem como valor a soma da amplitude do intervalo de classes com o limite inferior: $LS_1 = LI_1 + c$. Para a 2ª classe, o limite inferior será igual ao limite superior da 1ª classe ($LI_2 = LS_1$) e para calcular o limite superior basta somar a este a amplitude do intervalo de classes ($LS_2 = LI_2 + c$).

- Ponto médio

O ponto médio (PM) de uma classe é a média aritmética entre os extremos desta classe.

$$PM = \frac{LI+LS}{2}$$

A seguir, apresenta-se um exemplo de tabela de Classes de frequência.

- Número de Classes

$$k = \sqrt{n}$$

$$k = \sqrt{24} = 4,898 = 5$$

- Amplitude total

$$A = maiorvalor - menorvalor$$

$$A = 86,4 - 45,4 = 41$$

- Amplitude do intervalo de classes

$$c = \frac{A}{k-1}$$

$$c = \frac{41}{5-1} = 10,25 = 10,3$$

– Limite inferior

$$LI_1 = \text{menor valor} - \frac{c}{2}$$

$$LI_1 = 45,4 - \frac{10,3}{2} = 40,3$$

– Limite superior

$$LS_1 = LI_1 + c$$

$$LS_1 = 40,3 + 10,3 = 50,6$$

Tabela 2.6: Peso dos alunos do 1^a ano do Ensino Médio da Escola A da cidade X no ano de 2018

Peso dos alunos do 1 ^o ano do E.M. da escola A da cidade X no ano de 2018												
45,4	47,8	53,5	55,0	56,6	58,5	59,4	63,6	65,8	67,4	68,4	69,0	
69,5	69,8	72,4	72,8	74,5	78,4	80,1	80,4	83,1	84,0	85,2	86,4	

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 2.7: Peso dos alunos do 1^a ano do Ensino Médio

Classe	Frequência	Fq. Acumulada	Fq. Rel. Acumulada	Porcentagem (%)
40,3 † 50,6	2	2	0,08	8,0
50,6 † 60,9	5	7	0,29	29,0
60,9 † 71,2	7	14	0,58	58,0
71,2 † 81,5	6	20	0,83	83,0
81,5 † 91,8	4	24	1,00	100,0
Total	24			

Fonte: Elaborada pela autora.

CAPÍTULO 3

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

De acordo com [3], o gráfico estatístico é uma forma de apresentação dos dados, cujo objetivo é produzir uma visualização mais rápida e viva do fenômeno em estudo. Dentre os vários tipos de gráficos, destacam-se:

3.1 Histograma

O histograma apresenta uma visão geral da variação do conjunto de dados. É utilizado na observação da frequência. Segundo [7], o histograma apresenta colunas justapostas ligadas uma às outras, onde a largura das bases correspondem às amplitudes das classes (eixo das abscissas) e as alturas são proporcionais às frequências (eixo das ordenadas).

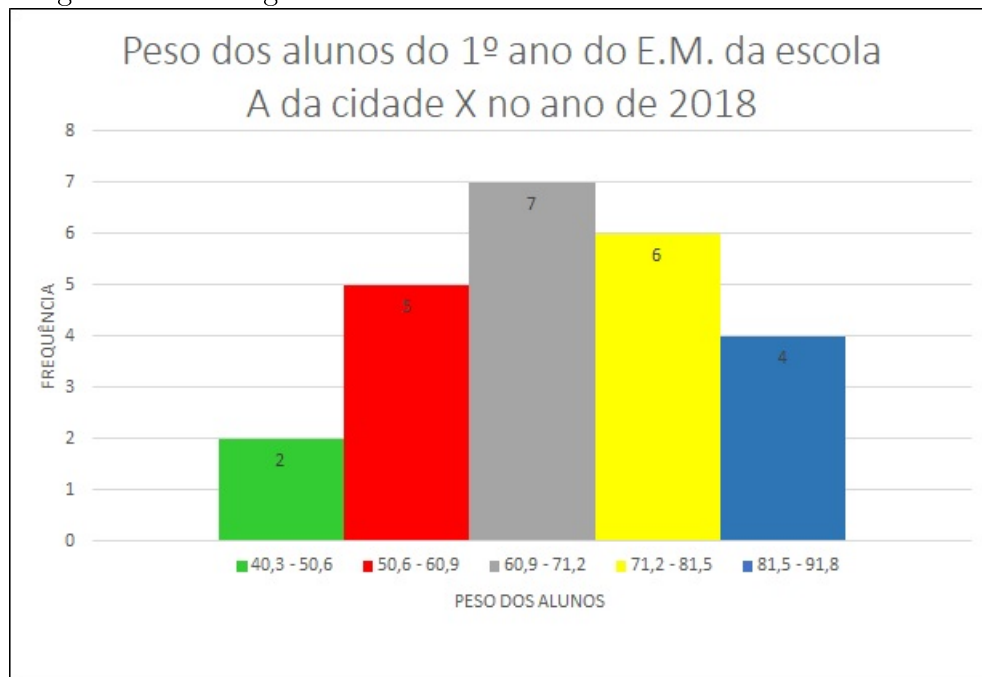
Exemplo de um histograma a partir de uma tabela de frequência.

Tabela 3.1: Peso dos alunos do 1ª ano do Ensino Médio

Classe	Frequência
40,3 - 50,6	2
50,6 - 60,9	5
60,9 - 71,2	7
71,2 - 81,5	6
81,5 - 91,8	4
Total	24

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 3.1: Histograma - Peso dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.

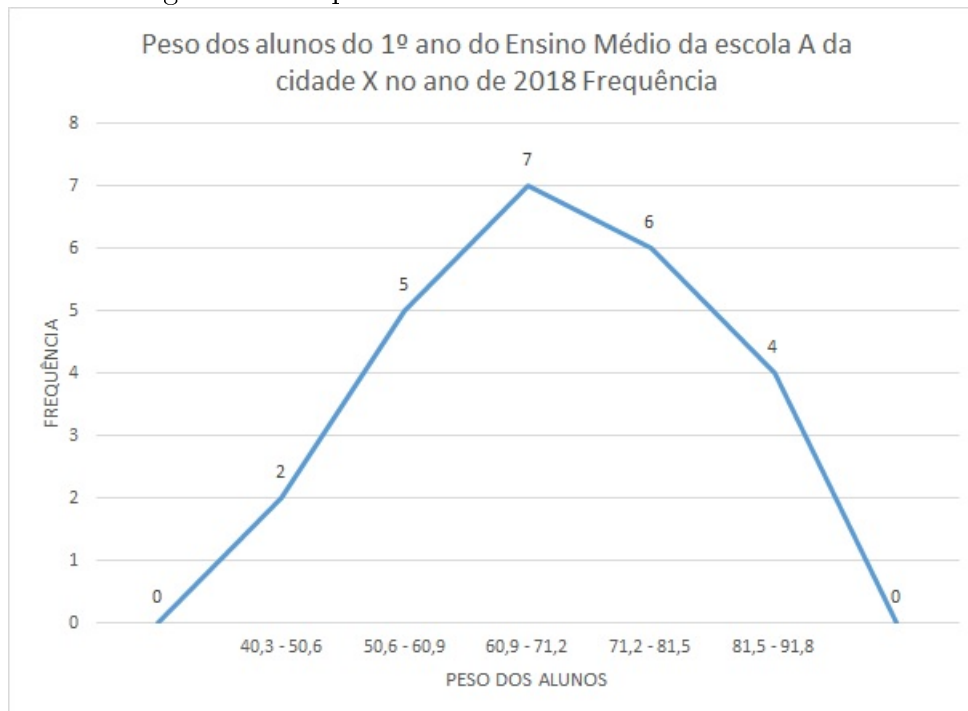


Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Polígono de Frequência

O polígono de frequência utiliza linhas poligonais, e para traçá-las, são necessários os pontos médios de cada intervalo de classe com altura proporcional à frequência desta classe.

Figura 3.2: Polígono de Frequência - Peso dos alunos do 1º ano do Ensino Médio.



Fonte: Elaborado pela autora.

Uma das vantagens deste tipo de gráfico é comparar duas ou mais distribuições de frequência. Para isso os polígonos são traçados no mesmo plano. Veja no exemplo abaixo onde as tabelas 3 e 4 apresentam o peso dos alunos de duas salas do 1º ano do Ensino Médio na mesma escola.

Tabela 3.2: Peso dos alunos do 1ª ano A do Ensino Médio

Classe	Frequência
40,3 - 50,6	2
50,6 - 60,9	5
60,9 - 71,2	7
71,2 - 81,5	6
81,5 - 91,8	4
Total	24

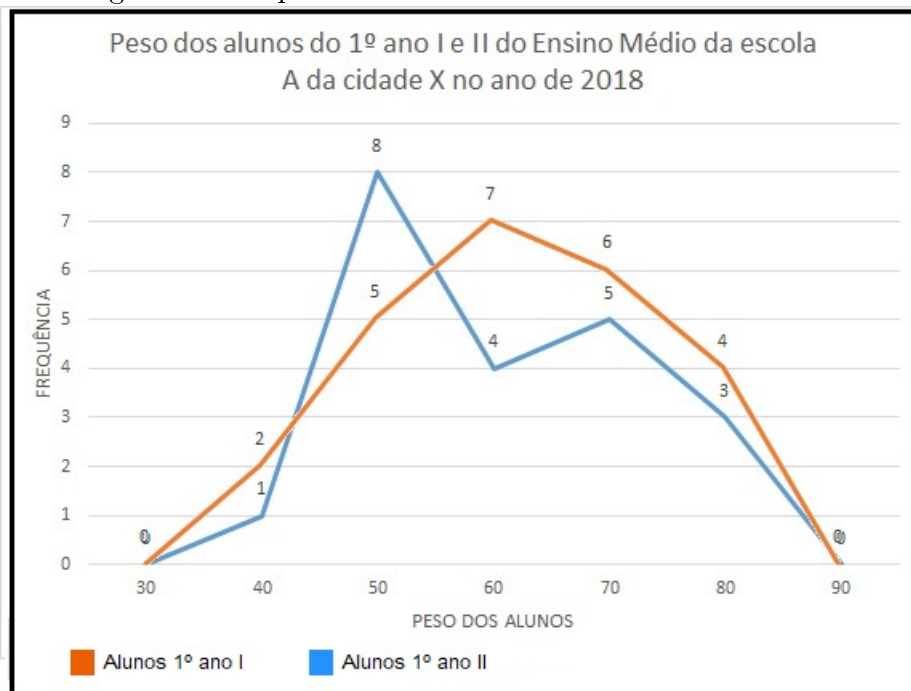
Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 3.3: Peso dos alunos do 1ª ano B do Ensino Médio

Classe	Frequência
44,5 † 52,3	1
52,3 † 60,1	3
60,1 † 67,9	4
67,9 † 75,7	5
75,7 † 83,5	8
Total	21

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 3.3: Polígono de Frequência - Peso dos alunos do 1º ano A do Ensino Médio.



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise do gráfico mostra que há maior concentração de alunos com peso entre 42 e 55 quilogramas na sala do 1º ano A.

3.3 Ogiva

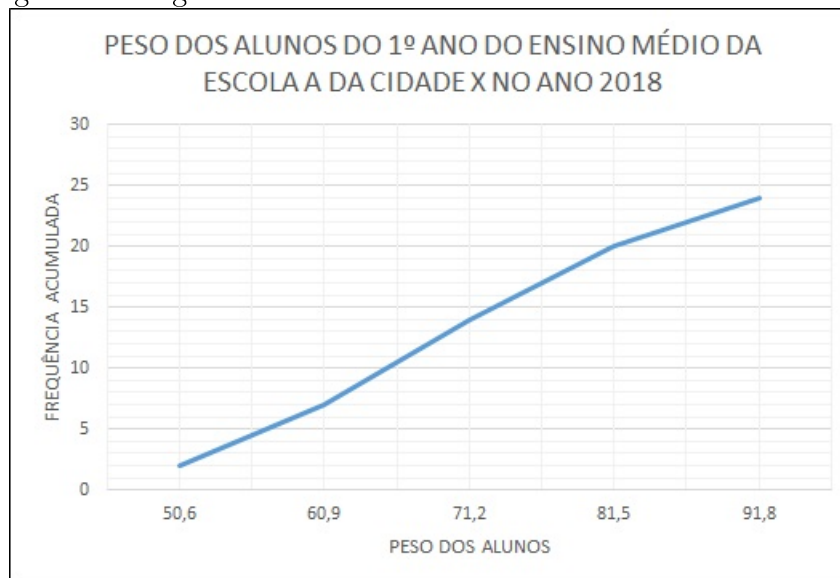
Este gráfico é utilizado na distribuição de frequência acumulada, onde consideram-se todos os valores inferiores ou iguais ao limite superior de cada intervalo da classe, neste caso, sendo denominada distribuição acumulada abaixo de e com isso, a ogiva correspondente será crescente.

Tabela 3.4: Peso dos alunos do 1^a ano A do Ensino Médio

Classe	Frequência Acumulada
40,3 † 50,6	2
50,6 † 60,9	7
60,9 † 71,2	14
71,2 † 81,5	20
81,5 † 91,8	24

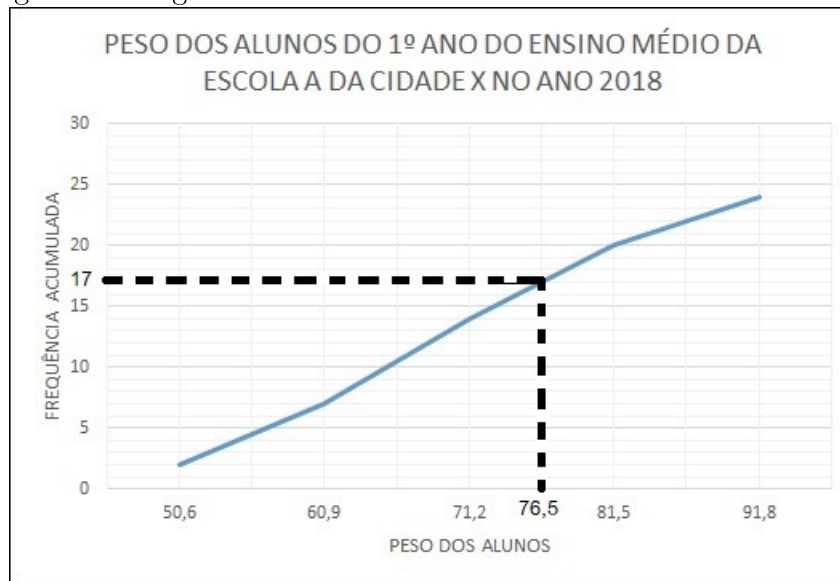
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 3.4: Ogiva - Peso dos alunos do 1^o ano A do Ensino Médio.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3.5: Ogiva - Peso dos alunos do 1º ano A do Ensino Médio.



Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 Gráfico de Barras ou Colunas

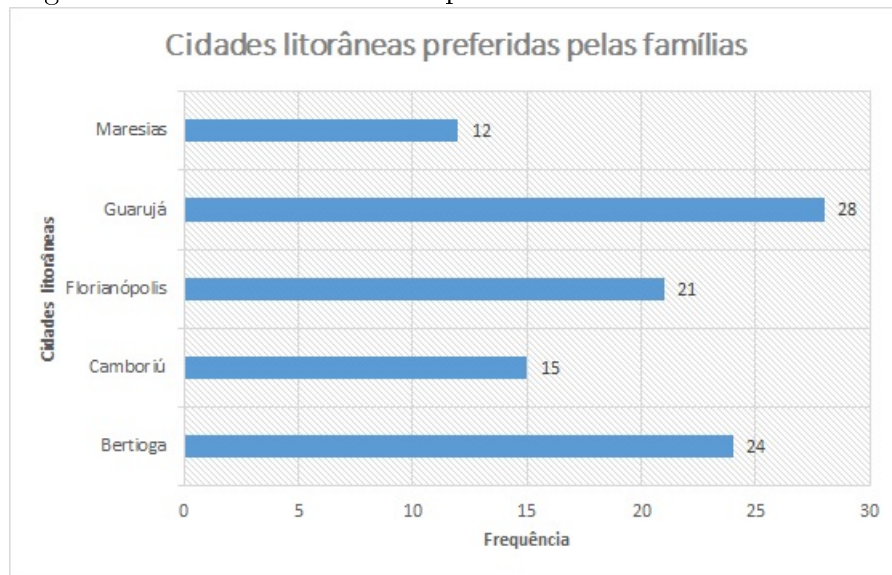
Os gráficos de barras ou colunas são utilizados para representar dados qualitativos, como também dados quantitativos discretos. Também pode representar dados contínuos, caso os dados estejam divididos em classes. Para os gráficos de colunas alternam-se os eixos, sendo que na vertical apresentam-se as frequências e na horizontal, as variáveis.

Tabela 3.5: Tabela de frequência - preferência das cidades litorâneas

Cidades	Frequência
Bertioga	24
Camboriú	15
Florianópolis	21
Guarujá	28
Maresias	12

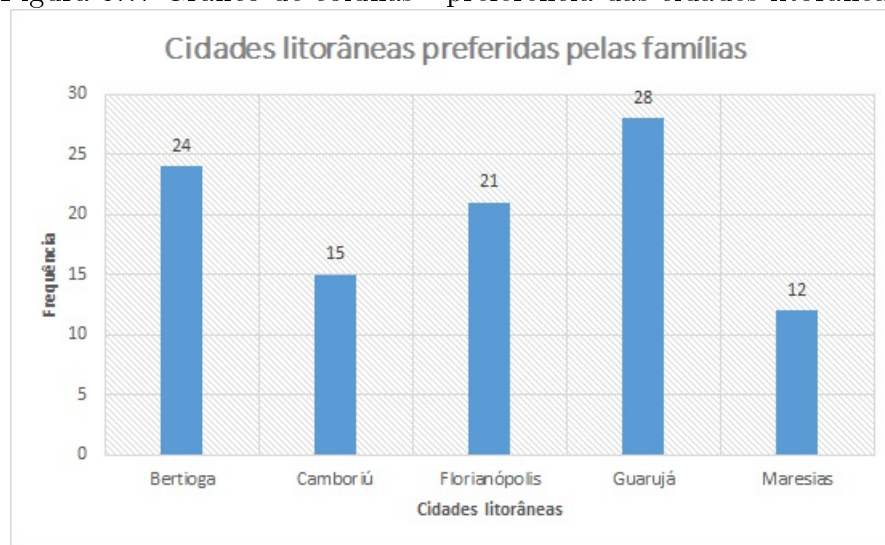
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 3.6: Gráfico de barras - preferência das cidades litorâneas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3.7: Gráfico de colunas - preferência das cidades litorâneas.



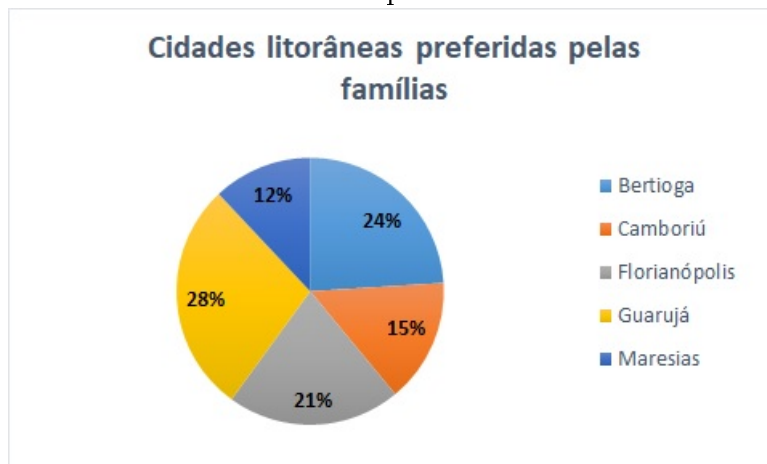
Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 Gráfico de Setores

O gráfico de setores é mais aplicado em dados qualitativos e possibilita verificar a proporção existente entre um determinado dado e o todo. Para a construção do gráfico sem a

utilização de planilhas eletrônicas, é necessário o cálculo do ângulo central correspondente a cada porcentagem do setor em relação ao total.

Figura 3.8: Gráfico de setores - preferência das cidades litorâneas.



Fonte: Elaborado pela autora.

CAPÍTULO 4

MEDIDAS DE POSIÇÃO

Ao analisarmos dados estatísticos, além das tabelas e gráficos, faz-se necessário realizar cálculos de medidas que caracterizem esses dados de uma forma ainda mais resumida através de números. As medidas de posição mais importantes são denominadas *medidas de tendência central* (ou promédias) e as *medidas de dispersão*. Essas medidas são calculadas para toda a população ou para amostras.

4.1 Medidas de Tendência Central

A medida de tendência central recebe este nome, pois os dados observados tendem a se agrupar em torno dos valores centrais, e assim, essas medidas demonstram um valor em torno do qual a variável de dados se concentra. As mais utilizadas são:

- Média
- Mediana
- Moda

Cada conjunto de dados apresenta uma medida de tendência que melhor representa a sua série de dados. Toda medida representa bem os dados que estão situados próximos a ela, logo os dados afastados não serão bem representados.

A mediana é uma medida de tendência que não é influenciada por dados discrepantes (valores que diferem dos outros). No entanto, se a quantidade de dados for muito grande, isso dificultará a ordenação desses dados e conseqüentemente o seu cálculo.

Se no conjunto de dados são encontrados valores discrepantes em relação aos demais estudados, este valor influenciará no resultado do cálculo da média, implicando que tal média não será uma medida adequada para se trabalhar.

Se a série apresenta uma concentração de dados na sua área central, a média, a mediana e a moda estão localizadas nessa área. Logo qualquer uma dessas tendências representarão bem esta série.

Quando a concentração dos dados está no início ou no final da série, a moda e a mediana são as medidas de tendência central mais indicadas, pois a média pode se deslocar para o lado contrário, caso a série apresente um valor que influencie fortemente no seu resultado.

Média

A média, ou valor esperado, é a medida de tendência central mais utilizada para representar resumidamente uma distribuição de frequência, é um valor típico de um conjunto de dados e também é a que possui maior estabilidade. A média é única e para o seu cálculo serão utilizados todos os dados do conjunto.

Há vários tipos de médias:

1. Média aritmética simples;
2. Média aritmética ponderada;
3. Média geométrica;
4. Média harmônica;
5. entre outras.

- Média Aritmética Simples

A média aritmética simples de um conjunto de dados é o quociente da divisão entre a soma de todos os dados e a quantidade total de dados. A média aritmética de um conjunto de N dados $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ é definida por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (4.1)$$

onde

\bar{x} = média aritmética simples

x_i = valor genérico da observação

N = quantidade total de dados

Σ = corresponde à soma de todos os valores obtidos.

• Média Aritmética Ponderada

Se num conjunto de dados, cada um deles, x_i aparece com uma frequência f_i (pesos), estas são tidas como fatores de ponderação, com isso a média aritmética utilizada é a ponderada.

$$\bar{x} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + f_3 \cdot x_3 + \dots + f_k \cdot x_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (4.2)$$

onde

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k = N$$

\bar{x} = média aritmética ponderada

x_i = valor genérico da observação

f_i = frequência ou peso da observação.

Quando a variável é do tipo quantitativa discreta, uma maneira rápida para se obter a média aritmética ponderada é incluir na tabela de frequência absoluta uma coluna com o produto $x_i \cdot f_i$.

Tabela 4.1: Quantidade de moradores em cada casa do bairro A

Quant. de moradores (x_i)	Freq Absoluta (f_i)	($x_i \cdot f_i$)
1	10	10
2	17	34
3	13	39
4	9	36
5	6	30
6	2	12
7	1	7
8	1	8
9	1	9
	$\Sigma = 60$	$\Sigma = 185$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \Rightarrow \bar{x} = \frac{185}{60} \Rightarrow \bar{x} \cong 3,08$$

Caso a variável seja do tipo quantitativa contínua, para se calcular a média aritmética ponderada, x_i será a média aritmética simples dos limites inferior e superior de cada classe. Deve-se incluir na tabela as colunas x_i e $x_i \cdot f_i$.

Tabela 4.2: Peso dos alunos do 1^a ano do Ensino Médio

i	Classe	Frequência (f_i)	x_i	$x_i \cdot f_i$
1	40,3 † 50,6	2	45,45	90,9
2	50,6 † 60,9	5	55,75	278,75
3	60,9 † 71,2	7	66,05	462,35
4	71,2 † 81,5	6	76,35	458,10
5	81,5 † 91,8	4	86,65	346,60
		$\Sigma = 24$		$\Sigma = 1636,70$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \Rightarrow \bar{x} = \frac{1636,70}{24} \Rightarrow \bar{x} \cong 68,20$$

• Média Geométrica

Quando um conjunto de dados $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$, apresenta seus valores se aproximando ou formando uma progressão geométrica, é indicado o cálculo da média geométrica. Este tipo de média só pode ser utilizada se os valores forem positivos. Diferente da média aritmética, a média geométrica não é sensível a valores discrepantes.

Obs.: progressão geométrica é uma sequência numérica onde os termos são calculados a partir do segundo multiplicando-se cada termo por uma constante q (razão).

A média geométrica é definida por:

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_N} \quad (4.3)$$

• Média Harmônica

A média harmônica de um conjunto de valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$, é o inverso da média aritmética dos inversos e é definida por:

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} \Rightarrow \bar{x}_h = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} \quad (4.4)$$

Para calcular um valor da média que tenha como unidade de medida o inverso da unidade de medida de um determinado conjunto de dados, utilizá-se o cálculo da média harmônica.

Relação entre as Médias Aritmética, Geométrica e Harmônica

Num conjunto de valores positivos $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$, a sua média harmônica é menor ou igual a sua média geométrica e esta é menor que ou igual a sua média aritmética. Os três tipos de médias só apresentarão o mesmo valor se os valores do conjunto apresentado forem todos iguais.

$$\bar{x}_h \leq \bar{x}_g \leq \bar{x}$$

Moda

Num conjunto ordenado de valores com dados discretos, o valor que se apresenta com a maior frequência é a moda. No caso de dados contínuos, em **Cálculo da Moda - variável contínua**, serão apresentadas três maneiras de ser calculada a moda.

Este tipo de tendência central é utilizada quando se deseja estabelecer de forma rápida e aproximada, a medida de posição.

A moda pode não existir quando um dado não apresentar maior frequência em relação a outros, ou seja, todos os dados apresentam a mesma frequência. Neste caso temos um conjunto amodal.

A moda pode não ser única, sendo plurimodal. Isto ocorre quando mais de um valor apresenta a mesma frequência.

Quando apenas um dado apresenta maior frequência tem-se um conjunto unimodal. No caso em que dois dados apresentam maior e igual frequência em relação aos outros dados, tem-se um conjunto bimodal. Se forem três dados, o conjunto será trimodal e assim por diante. A moda também pode ser conhecida como norma, valor dominante, valor típico.

Diferente da média, a moda não é afetada por dados discrepantes e para seu cálculo não são utilizados todos os valores do conjunto de dados.

Cálculo da Moda

1. Dados Brutos ou Rol - Dados não-tabulados

Neste caso basta identificar qual o valor que mais se repete.

2. Variável Discreta - dados tabulados sem intervalos de classes

Este é o caso mais simples para se determinar a moda, bastando para isso identificar o(s) dado(s) com maior frequência, sendo este o valor da moda.

3. Variável Contínua - Dados tabulados com intervalo de classes

Neste caso não se tem uma definição imediata da moda, sendo necessário utilizar algum dos métodos a seguir para a sua definição. Para utilização destes métodos deve-se primeiramente definir a classe modal, isto é, a classe que apresenta a maior frequência.

- 1) *Moda Bruta*

Após definida a classe modal, deve-se obter o ponto médio desta classe modal calculando-se a média aritmética entre os limites inferior e superior. O valor encontrado é denominado **moda bruta** da classe modal.

$$M_o = \frac{LI + LS}{2} \quad (4.5)$$

sendo,

M_o - moda bruta da classe modal

LI - limite inferior da classe modal

LS - limite superior da classe modal

- II - Método de King

Para a utilização deste método trabalha-se com os valores da classe modal, frequência da classe anterior e posterior a esta. Neste método admite-se que a moda se desloca dentro do intervalo de classes. Além disso, não leva em consideração a frequência da classe modal, o que revela sua limitação. Por exemplo, se esta frequência for muito maior que a das classes adjacentes, será atribuída uma importância exageradamente grande a elas.

$$M_o = LI_{mo} + \frac{f_{post}}{f_{ant} + f_{post}} * h \quad (4.6)$$

sendo,

M_o - moda de King

LI_{mo} - limite inferior da classe modal

f_{post} - frequência simples da classe posterior à classe modal

f_{ant} - frequência simples da classe anterior à classe modal

h - amplitude do intervalo de classe

- III) Método Czuber

Considerado mais completo em relação ao método King, pois utiliza além das frequências simples das classes anterior e posterior, a frequência da classe modal.

$$M_o = LI_{mo} + \frac{f_{mo} - f_{ant}}{2 * f_{mo} - (f_{ant} + f_{post})} * h \quad (4.7)$$

sendo,

M_o - moda de Czuber

LI_{mo} - limite inferior da classe modal

f_{mo} - frequência simples da classe modal

f_{post} - frequência simples da classe posterior à classe modal

f_{ant} - frequência simples da classe anterior à classe modal

h - amplitude do intervalo de classe

• IV) *Método Pearson*

O método Pearson não utiliza frequência e limite de classes para cálculo da moda que é calculada através dos valores da média e da mediana. Caso estes valores não tenham sido calculados anteriormente, a sua utilização será mais trabalhosa.

$$M_o = 3 * M_d - 2 * \bar{X} \quad (4.8)$$

sendo,

M_o - moda de Pearson

M_d - mediana do conjunto de dados

\bar{X} - média aritmética do conjunto de dados

Mediana

A mediana é um valor que divide a série de dados em duas partes, sendo que cada uma dessas partes apresenta a mesma quantidade de elementos, de tal forma que 50% dos elementos seja menor ou igual a mediana ou 50% dos elementos seja maior ou igual a mediana. Com isso a mediana ocupa a posição central da série, sendo considerada uma **separatriz**.

O valor encontrado para a mediana pode ou não fazer parte da série de dados. Se a série apresentar um número par de elementos esse número não estará na série. Caso a série tenha um número ímpar de elementos, a mediana coincidirá com algum elemento da série.

A mediana depende da posição dos elementos na série e não dos seus valores. Se a série apresenta algum dado discrepante, este não influenciará no valor da mediana.

Calcula-se a mediana quando se deseja saber qual o ponto que ocupa a posição central da série de dados, ou quando a série apresenta valores que influenciam o resultado da média.

Cálculo da Mediana

1. Dados Brutos ou Rol - Dados não-tabulados

Para determinar a mediana organiza-se os dados em ordem crescente ou decrescente. Com a série de dados ordenada, cada elemento ocupa uma determinada posição de ordem na série. Em seguida determina-se o número de elementos do Rol (n).

Se n for **ímpar**, o Rol apresenta apenas um termo central e este ocupará a posição de ordem $\left(\frac{n+1}{2}\right)$. A mediana será o valor do elemento na série que ocupa a posição de ordem encontrada.

Se n for **par**, o Rol apresenta dois termos centrais e estes ocupam as posições de ordem $\left(\frac{n}{2}\right)$ e $\left(\frac{n}{2} + 1\right)$, a mediana será a média aritmética dos valores dos elementos na série que ocupam as posições de ordem encontradas.

2. Variável Discreta - Dados tabulados sem intervalos de classes

Este caso apresenta os dados já tabulados e o método de calcular a mediana é muito semelhante ao método utilizado no caso dos dados não agrupados. É importante que se tenha na tabela além da frequência relativa, a frequência acumulada, pois esta auxiliará na localização do(s) termo(s) central(is) e conseqüentemente o valor da mediana.

Para o cálculo da mediana é necessário o número de elementos (n) do conjunto de dados:

Se n for **ímpar**, a série apresentará apenas um termo central. Para definir a mediana, basta verificar na tabela o valor do dado que ocupa a posição de ordem $\left(\frac{n+1}{2}\right)$.

Se n for **par**, a série apresentará dois termos centrais. A mediana será o valor que ocupa a posição de ordem da média aritmética das posições $\left(\frac{n}{2}\right)$ e $\left(\frac{n}{2} + 1\right)$.

3. Variável Contínua - Dados tabulados com intervalo de classes

Com os dados tabulados com intervalo de classes, determina-se a classe mediana. Esta classe será definida como aquela que contém a frequência acumulada com o primeiro valor superior a $\left(\frac{\sum f_i}{2}\right)$.

Para a definição da mediana deve-se realizar o cálculo utilizando a expressão:

$$M_d = LI_{md} + \frac{\left(\frac{\sum f_i}{2} - F_{ant}\right) * h}{f_{sim}} \quad (4.9)$$

sendo,

M_d - mediana

LI_{md} - limite inferior da classe mediana

f_i - frequência simples

F_{ant} - frequência acumulada da classe anterior à classe mediana

h - amplitude do intervalo de classe mediana

f_{sim} - frequência simples da classe mediana

4.2 Medidas de Dispersão ou Variabilidade

Conjuntos distintos de dados podem apresentar os mesmos valores para a média, mediana e moda, mas ao mesmo tempo uma dispersão de dados de maneiras diferentes. Um conjunto pode apresentar todos os dados com o mesmo valor da média, sendo assim, não haverá dispersão. Outro conjunto pode apresentar dados que contenham valores próximos a média, assim apresentando uma baixa dispersão. Também pode haver um conjunto que apresente dados com valores muito diferentes da média, tendo assim uma grande dispersão. Logo as medidas de tendência central não representam de forma eficaz esses conjuntos. Isso pode acontecer por causa da variabilidade de cada conjunto de dados. Para distinguir corretamente os conjuntos estudados, será necessário realizar outros tipos de cálculos que apresentem as medidas de dispersão ou de variabilidade e por fim, mensurar a representatividade da média.

- Amplitude Total
- Variância
- Desvio padrão amostral
- Coeficiente de variação

Amplitude Total

Das medidas de dispersão, esta é a mais simples de ser calculada, sendo muitas vezes utilizada para pequenos conjuntos de dados.

A amplitude total de um conjunto de dados é calculada através da diferença entre os seus valores extremos, não levando em consideração os valores intermediários, o que faz com que esta medida seja considerada de pouca sensibilidade estatística. Sendo assim, esta apresenta apenas uma indicação aproximada da dispersão ou variabilidade.

O menor valor que pode ser encontrado para a amplitude é zero, sendo que isso ocorre quando os dados apresentam os mesmos valores.

Se o conjunto apresenta valores discrepantes, podem influenciar no valor da amplitude total.

Quanto maior o valor da amplitude total, maior será a dispersão no conjunto de dados ou variabilidade, o contrário também é válido.

Cálculo da Amplitude Total

1. Dados Brutos ou Rol - Dados não-tabulados

Neste caso basta identificar o menor e o maior valor do conjunto de dados e calcular a diferença entre eles.

$$A_t = X_{max} - X_{min} \quad (4.10)$$

sendo,

X_{max} - valor máximo do conjunto

X_{min} - valor mínimo do conjunto

2. Variável Discreta - Dados tabulados

Com os dados dispostos numa tabela de frequência, basta calcular a diferença entre o último e o primeiro elemento da série para se obter a amplitude total.

3. Variável Contínua - Dados tabulados em classes

Se os dados estiverem dispostos numa tabela de frequência agrupados em classes define-se a amplitude total de duas maneiras diferentes:

$$A_t = PM_{ult} - PM_{pri} \quad (4.11)$$

sendo,

PM_{ult} - ponto médio da última classe

PM_{pri} - ponto médio da primeira classe

ou

$$A_t = LS_{ult} - LI_{pri} \quad (4.12)$$

sendo,

LS_{ult} - limite superior da última classe

LI_{pri} - limite inferior da primeira classe

Variância

Diferente do que ocorre com a amplitude total, todos os valores do conjunto serão utilizados para o cálculo da variância, o que faz com que a medida de dispersão seja bastante estável e juntamente com o desvio padrão, a mais empregada.

A variância é a medida de dispersão que analisa o desvio de cada valor x_i em relação à média aritmética (\bar{x}). Calcula-se o desvio através da fórmula:

$$d_i = (x_i - \bar{x}) \quad (4.13)$$

sendo,

d_i - desvios de cada valor em relação à média aritmética

x_i - valor de cada dado da série

\bar{x} - valor da média aritmética da série

Se os desvios encontrados apresentarem valores baixos, a dispersão será baixa, caso contrário a dispersão será alta.

Somando-se os desvios em torno da média, tem-se como resultado o valor zero, $\sum d_i = 0$

A variância não apresenta a grandeza original da medida, pois é uma medida quadrática. Com isso, se uma variável em estudo apresentar como unidade de medida, por exemplo, o metro, (m), a variância será expressa em metro ao quadrado, (m^2).

Pelo fato de a variância ser uma medida quadrática, ao compararmos com os dados do conjunto em estudo não é feita uma análise correta, logo a variância não é muito utilizada na estatística descritiva, mas é de grande utilidade na inferência estatística.

Esta medida de dispersão é representada pelo símbolo S^2 quando se trabalha com amostras e para o seu cálculo utiliza-se os quadrados dos desvios, d_i^2 .

Cálculo da Variância

- **Dados Brutos ou Rol** - dados não tabulados

$$S^2 = \frac{\sum d_i^2}{n - 1} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (4.14)$$

sendo,

S^2 - variância amostral

d_i - desvios de cada valor em relação à média

x_i - valor de cada dado do conjunto

\bar{x} - valor da média do conjunto

n - número de dados do conjunto

- **Variável Discreta** - dados tabulados

$$S^2 = \frac{\sum d_i^2 f_i}{n - 1} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n - 1} \quad (4.15)$$

sendo

f_i - frequência simples

- **Variável Contínua** - Dados tabulados em classes

Neste caso, os valores de x_i serão desconhecidos. Com isso a variável discreta x_i será o ponto médio da classe i e f_i será a frequência da classe.

$$S^2 = \frac{\sum d_i^2 f_i}{n-1} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n-1} \quad (4.16)$$

Se o conjunto de dados estudado representa uma população, a variância é representada por σ^2 .

Observe que a diferença entre as expressões utilizadas para amostra e população está no divisor. Para a amostra, o divisor é $(n-1)$ e para a população, (n) .

Fazendo essa alteração, tem-se uma estimativa melhor da variância em relação à população de onde se extraiu a amostra. Caso n seja maior que 30 ($n > 30$), praticamente não existirá diferença nos resultados encontrados.

Desvio Padrão Amostral

A variância é considerada uma ótima medida de dispersão, mas apresenta o inconveniente de ter a unidade de medida elevada ao quadrado. Com isso fica difícil interpretar seus resultados. Para resolver este problema é calculado o desvio padrão, que vem a ser a raiz quadrada da variância.

O desvio padrão amostral é representado pelo símbolo S .

$$S = \sqrt{S^2} \quad (4.17)$$

Assim como a variância, o desvio padrão mede o quanto as observações estudadas estão distantes da média calculada. A fórmula para este cálculo é a mesma que foi apresentada no estudo sobre variância.

$$d_i = (x_i - \bar{x}) \quad (4.18)$$

Cálculo do Desvio Padrão Amostral

- **Dados Brutos ou Rol** - Dados não tabulados

$$S = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4.19)$$

sendo,

S - desvio padrão amostral

d_i - desvios de cada valor em relação à média

x_i - valor de cada dado do conjunto

\bar{x} - valor da média do conjunto

n - número de dados do conjunto

- **Variável Discreta** - Dados tabulados

$$S = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 f_i}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n-1}} \quad (4.20)$$

sendo

f_i - frequência simples

- **Variável Contínua** - Dados tabulados em classes

$$S = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 f_i}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n-1}} \quad (4.21)$$

sendo,

x_i - ponto médio da classe i

f_i - frequência da classe.

Se o conjunto de dados estudado representa uma população, o desvio padrão é representada por σ .

Cálculo do Desvio Padrão através do Processo Breve

Para o cálculo do desvio padrão além das fórmulas apresentadas anteriormente para as variáveis contínuas, este também pode ser realizado através da aplicação do processo breve. Este processo utiliza uma troca da variável x por outra y , onde

$$y = \frac{x_i - x_0}{h} \quad (4.22)$$

A expressão utilizada no processo breve

$$S = h \sqrt{\frac{\sum f_i y_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i y_i}{n}\right)^2} \quad (4.23)$$

apresenta um roteiro com as fases para o cálculo com o processo breve [3].

Numa tabela de frequência para dados contínuos:

1. Cria-se uma coluna para os valores x_i (ponto médio);
2. Determina-se um dos pontos médios (de preferência o de maior frequência) para valor de x_0 ;
3. Cria-se uma coluna para os valores de y_i e escreve-se **zero** na linha correspondente à classe onde se encontra o valor de x_0 ; a sequência **-1, -2, -3, ...**, logo acima de zero, e a sequência **1, 2, 3, ...**, logo abaixo;
4. Cria-se uma coluna para os valores do produto $f_i y_i$, conservando os sinais + ou -, e, em seguida, soma-se algebricamente esses produtos;
5. Cria-se uma coluna para os valores do produto $f_i y_i^2$, obtidos multiplicando cada $f_i y_i$ pelo seu respectivo y_i , e, em seguida, soma-se esses produtos;
6. Aplica-se a expressão.

Interpretação do Desvio Padrão

De acordo com [5], duas regras serão apresentadas e poderão ser utilizadas para qualquer distribuição amostral com média \bar{x} e o desvio padrão S .

1. Regra Empírica

- O intervalo $\bar{x} \pm S$ contém entre 60% e 80% de todas as observações amostrais. A porcentagem aproxima-se de 70% para distribuições aproximadamente simétricas, chegando a 90% para distribuições fortemente assimétricas.

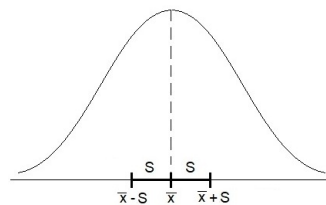


Figura 4.1: Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm S$

- O intervalo $\bar{x} \pm 2S$ contém aproximadamente 95% das observações amostrais para distribuições simétricas e aproximadamente 100% para distribuições com assimetria elevada.

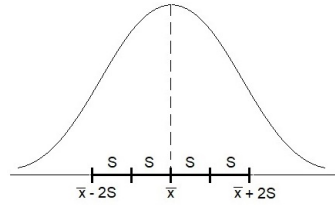


Figura 4.2: Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm 2S$

- O intervalo $\bar{x} \pm 3S$ contém aproximadamente 100% das observações amostrais, para distribuições simétricas.

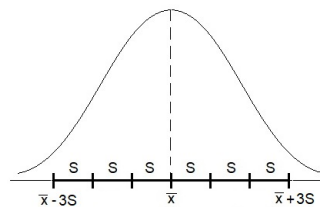


Figura 4.3: Interpretação do desvio padrão $\bar{x} \pm 3S$

2. Teorema de Tchebycheff

- O intervalo $\bar{x} \pm 2S$ contém no mínimo, 75% de todas as observações amostrais.
- O intervalo $\bar{x} \pm 3S$ contém, no mínimo, 89% de todas as observações amostrais.

Coefficiente de Variação

O coeficiente de variação também é uma medida de dispersão, mas diferentemente da amplitude, variância e desvio padrão, que são medidas absolutas, este apresenta uma medida relativa de dispersão.

Numa determinada série de dados onde o desvio padrão apresenta um valor pequeno em relação ao valor da média, este se apresenta como um valor menos significativo. Para isso é utilizado o coeficiente de variação que normalizará o desvio padrão em relação à média.

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad (4.24)$$

ou

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \quad (4.25)$$

- Se o $CV < 15\%$, a série apresenta baixa dispersão.
- Se $15\% \leq CV < 30\%$, a série apresenta média dispersão.
- Se o $CV \geq 30\%$, a série apresenta elevada dispersão.

CAPÍTULO 5

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Estatística é um tema muito em evidência nos dias atuais. Vários jornais ou revistas, sempre apresentam tabelas e/ou gráficos representando algum tipo de informação relativo aos acontecimentos diários. Além desses em provas de concursos e vestibulares são inseridas com certa frequência questões que envolvem estatística em várias disciplinas, com o intuito de avaliar se o aluno tem um entendimento sobre dados ali apresentados.

Logo nos primeiros anos escolares, a estatística é apresentada aos alunos, de uma maneira bem simples, para que estes possam se familiarizar com essas informações.

A partir do 6º ano do Ensino Fundamental II, os alunos aprendem a organizar informações em tabelas e a criar os primeiros gráficos. No 7º ano, surgem os primeiros cálculos através das médias aritmética simples e ponderada. No 8º ano são apresentados os cálculos da moda e mediana, que são medidas de tendência central. Só na 3ª série do Ensino Médio os alunos têm contato com dispersão, variância e desvio padrão.

Com o intuito de proporcionar um contato mais direto com a estatística, foi proposto aos alunos uma atividade que possibilite estes a trabalhar desde a coleta até a análise dos dados.

Para a realização deste projeto optou-se por uma pesquisa que traçasse o perfil dos alunos que estudam no Colégio Dimensão no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio da cidade de Avaré - SP, considerando (idade, peso, altura, sexo, etc.).

5.1 A escola

De acordo com o plano de gestão 2015-2018, o **Colégio Dimensão** foi criado a partir de um cursinho pré-vestibular, no ano de 1997. A partir de 1998, iniciaram os cursos do Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio e em 1999, teve início a Educação Infantil.

A escola localiza-se no perímetro urbano da cidade de Avaré - SP, à Avenida Major Rangel, 1902, centro.

O período de funcionamento da escola é o matutino e o vespertino.

A direção pedagógica fica a cargo da professora Maria Adélia Contrucci de Campi, diretora habilitada e qualificada, responsável por todas as atividades escolares e as relações entre a escola e a comunidade.

Cada segmento escolar apresenta um coordenador próprio, garantindo assim um planejamento e a efetivação do processo ensino-aprendizagem. São coordenadoras no Ensino Infantil, a docente Ana Rosa Borin, no Ensino Fundamental I, a docente Vanessa Vicentini Secaf e nos Ensino Fundamental II e Médio a docente Renata Cristina Macelloni Pappi.

O corpo docente é composto por profissionais habilitados na sua área de atuação. De acordo com o plano de gestão de 2018, são 66 docentes, sendo 14 na Educação Infantil, 18 no Ensino Fundamental I, 19 no Ensino Fundamental II e 15 no Ensino Médio.

Há 7 anos o colégio trabalha com o material básico do Sistema Objetivo.

O colégio apresenta como recursos físicos 34 salas de aulas, bibliotecas, secretaria, sala dos professores, diretoria, sala de coordenação para todos os cursos, cozinha, depósito, quadra de esportes coberta, banheiros para professores, alunos e demais funcionários, cantina, refeitório, sala de atendimento da psicóloga.

São disponibilizados aos docentes: computadores, data show, livros, mapas, globos, jornais, laboratórios.

5.2 Os alunos

Os alunos do colégio procedem de famílias cujos pais são comerciantes, funcionários públicos, agricultores, bancários, advogados, médicos, profissionais liberais e outros.

A grande maioria dos pais possui nível escolar médio ou superior e com isso buscam para

seus filhos uma boa formação escolar, que os prepare para o ingresso às faculdades e ao mercado de trabalho.

No ano de 2018, o colégio teve um total de 593 alunos regularmente matriculados, sendo 157 na Educação Infantil, 221 no Ensino Fundamental I, 170 no Ensino Fundamental II além de 45 no Ensino Médio.

5.3 Alunos agentes/receptores

Os alunos aqui denominados *receptores*, são aqueles que forneceram os dados, isto é, alunos do Ensino Fundamental II, a partir do 6º ano até a 3ª série do Ensino Médio. Todos que estavam presentes nos dias da realização da pesquisa participaram deste trabalho.

A 1ª série do Ensino Médio, foi a turma escolhida pela professora para realizar este projeto. É formada por 14 alunos, sendo 4 meninas e 10 meninos. A grande maioria está na faixa etária entre 14 e 16 anos. Trata-se de uma turma em que pelo menos a metade, estuda junto desde o 6º ano do Ensino Fundamental II. Neste trabalho, tais alunos serão chamados *agentes* do projeto.

Os *agentes* formam um grupo heterogêneo em relação ao aproveitamento na disciplina de matemática, apresentando desde aqueles que têm aversão à números, como aqueles que, mediante pequena explicação, já apresentam compreensão do conteúdo. Ainda, há alunos com dificuldades que se esforçam e alcançam sucesso nas avaliações.

CAPÍTULO 6

METODOLOGIA

Os alunos demonstraram interesse em participar, entretanto este se deu pelo bônus que por ventura receberiam. Com isso foi acordado entre a professora e os alunos que aqueles que participassem corretamente de todas as atividades relacionadas a este trabalho teriam 2,0 pontos na somatória da média nos bimestres em que ocorressem as atividades.

Para iniciar o trabalho prático a professora explicou aos alunos todas as fases que deveriam ser executadas, sendo:

1. Coleta dos dados
2. Análise dos dados
3. Construção das tabelas
4. Construção dos gráficos
5. Análise dos gráficos
6. Exposição do trabalho na escola

Após a exposição do trabalho a realizar, os alunos se organizaram em três grupos.

- 1º grupo (com 4 alunos)- trabalhou com os 6ºs anos A/B e 7º ano A;

- 2º grupo (com 5 alunos)- trabalhou com os 8ºs anos A/B e 9ºs anos A/B;
- 3º grupo (com 5 alunos)- trabalhou com a 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio.

Para que os grupos de alunos fossem até as salas de aulas dando início à primeira fase, aplicando o questionário, desenvolveu-se um roteiro, apresentado abaixo, com as atribuições necessárias nas visitas às salas de aula. Trata-se de tais atribuições: solicitar permissão para entrar na sala de aula, se apresentar, explicar o motivo de estarem ali, como o trabalho será desenvolvido, como os alunos participarão e o que será feito com os dados coletados.

Figura 6.1: Roteiro para visita às salas de aula
ROTEIRO PARA VISITA DAS SALAS DE AULA E REALIZAÇÃO DA PESQUISA

- 1- Pedir licença para entrar na sala
- 2- Cumprimentar o professor
- 3- Cumprimentar os alunos
- 4- Apresentação do alunos
 - a. Nome dos participantes do grupo
 - b. Ano escolar
 - c. Motivo: O primeiro ano do ensino médio fará um trabalho para a disciplina de matemática que envolverá cálculos estatísticos. Esse trabalho integrará a dissertação do mestrado em matemática, na Unesp da professora Vivienne.
- 5- Trabalho a ser desenvolvido: Será feita uma pesquisa no ensino fundamental II até o ensino médio. Esta pesquisa abordará o perfil dos alunos do colégio Dimensão. Após a pesquisa os alunos farão uma tabulação dos dados obtidos e com isso criarão tabelas, gráficos e realizarão alguns cálculos. O trabalho será exposto na escola. Pedimos que cada questão seja respondida com a maior atenção possível.
- 6- Como será feita a pesquisa: Os alunos irão até o pátio em grupo de 5. Cada aluno responderá ao questionário individualmente. Após, cada aluno será pesado e sua altura será medida. Os questionários não terão a identificação do nome do aluno. Concluído esses passos o aluno voltará para a sala de aula
- 7- O nome dos alunos que responderão ao questionário não constará no trabalho.
- 8- Assim que todos os alunos responderem ao questionário agradecer aos alunos e ao professor.

Fonte: Elaborado pela autora.

O questionário aplicado na pesquisa contém 18 questões. Foram necessários quatro tipos de questionários, que se diferenciavam apenas no item "preferência das matérias", pois os componentes curriculares trabalhados são diferentes.

- 1º tipo - 6ºs e 7º anos.
- 2º tipo - 8ºs anos.
- 3º tipo - 9ºs anos.
- 4º tipo - ensino médio.

Figura 6.2: Questionário 8º ano AB Ensino Fundamental II - frente
 QUESTIONÁRIO PERFIL DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II – 8 AB
 DO COLÉGIO DIMENSÃO DA CIDADE DE AVARÉ

1. Série: _____
2. Idade: _____
3. Peso: _____
4. Altura: _____
5. Sexo:
 - a) Feminino ()
 - b) Masculino ()
6. Cidade:
 - a) Avaré ()
 - b) Outra ()
7. Você já ficou retido em algum ano escolar?
 - a) Sim ()
 - b) Não ()
8. Das matérias citadas abaixo, classifique-as em ordem de preferência, da primeira para a última.

a) Artes ()	e) História ()
b) Ciências ()	f) Inglês ()
c) Espanhol ()	g) Matemática ()
d) Geografia ()	h) Português ()
9. Das atividades citadas abaixo, classifique-as na ordem que mais realiza, da primeira para a última.

a) Ler livros ()
b) Estudar ()
c) Navegar na internet ()
d) Jogar no celular / computador / aparelho próprio de jogos ()
e) Praticar atividade física (natação / futebol / basquete / outra) ()
f) Assistir TV / filmes ()
10. Quantos livros você leu este ano?

a) 0 ()	d) 3 ()
b) 1 ()	e) 4 ou mais ()
c) 2 ()	
11. Em que lugar você estuda?

a) Em uma mesa no quarto ()	d) Na cama ()
b) Em uma mesa na cozinha / sala ()	e) No sofá ()
c) Em uma mesa no escritório ()	

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6.3: Questionário 8º ano AB Ensino Fundamental II - verso

12. Recursos disponíveis em casa:
- a) Lugar apropriado para estudo sim () Não ()
 - b) Jornal diário sim () Não ()
 - c) Jornal semanário sim () Não ()
 - d) Revistas de informações gerais sim () Não ()
 - e) Dicionário sim () Não ()
 - f) Atlas sim () Não ()
 - g) Acesso à internet sim () Não ()
 - h) Calculadora sim () Não ()
13. Você gosta de estudar?
- a) Sim () b) Não ()
14. Você acha importante para o seu futuro estudar?
- a) Sim () b) Não ()
15. Quando terminar o ensino médio, você pretende fazer uma faculdade?
- a) Sim () b) Não ()
16. Pelo seu desempenho na escola, selecione uma alternativa que corresponda ao seu perfil.
- a) Consigo aprender com facilidade e não preciso estudar para tirar nota nas provas. ()
 - b) Consigo aprender com facilidade, mas preciso estudar para tirar nota nas provas. ()
 - c) Tenho dificuldades para aprender e estudo bastante para tirar nota nas provas. ()
 - d) Tenho dificuldades para aprender e não estudo para as provas. ()
 - e) Tenho dificuldades para aprender e mesmo estudando muito não tiro nota nas provas. ()
17. Sua família incentiva você a estudar?
- a) Sim () b) Não ()
18. Você sempre estudou em escola particular?
- a) Sim () b) Não ()

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6.4: Questão 8 do questionário do 6º ano AB e 7A Ensino Fundamental II

8. Das matérias citadas abaixo, classifique-as em ordem de preferência, da primeira para a última.
- | | | | |
|--------------|--------|---------------|--------|
| a) Artes | () | e) Inglês | () |
| b) Ciências | () | f) Matemática | () |
| c) Geografia | () | g) Português | () |
| d) História | () | | |

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6.5: Questão 8 do questionário do 9º ano AB Ensino Fundamental II

8. Das matérias citadas abaixo, classifique-as em ordem de preferência, da primeira para a última.
- | | | | |
|--------------|--------|---------------|--------|
| a) Artes | () | e) Inglês | () |
| b) Física | () | f) Matemática | () |
| c) Geografia | () | g) Português | () |
| d) História | () | h) Química | () |

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6.6: Questão 8 do questionário do Ensino Médio

8. Das matérias citadas abaixo, classifique-as em ordem de preferência, da primeira para a última.
- | | | | |
|--------------|--------|---------------|--------|
| a) Biologia | () | g) Inglês | () |
| b) Filosofia | () | h) Literatura | () |
| c) Física | () | i) Matemática | () |
| d) Geografia | () | j) Química | () |
| e) Gramática | () | k) Redação | () |
| f) História | () | l) Sociologia | () |

Fonte: Elaborado pela autora.

Inicialmente não foi determinado o número de aulas que deveriam ser utilizadas em cada fase do projeto, pois cada grupo ficou com um número diferente de salas de aula e também cada turma escolar tinha um número de alunos diferente das outras.

6.1 1ª Fase - Coleta de dados

A primeira fase se deu em 3 dias, utilizando-se 3 horas-aula de 50 minutos cada, ocorrendo nos dias 8, 15 e 17 de agosto de 2018.

Nesta fase, os grupos se dirigiram até as salas de aula, seguindo o roteiro conforme Figura???. Durante a visita nas salas de aula, alguns alunos ficaram incomodados em participar, devido a aferir peso e/ou altura. Com isso, os grupos tiveram que explicar que não seriam identificados no questionário. Mesmo assim, alguns alunos optaram por não participar.

Após esclarecerem as dúvidas dos receptores e com a ajuda do professor da sala, agentes retiravam da sala de aula 5 alunos de cada vez, encaminhando-os até o pátio da escola. Ao chegarem no local determinado, os agentes explicavam como o questionário deveria ser respondido e aguardavam o término de seu preenchimento, seguindo da pesagem e do cálculo da altura.

Como a turma dos agentes estava dividida em três grupos, estes retiravam ao mesmo tempo 5 alunos de cada sala de aula. Devido a uma única balança para pesagem e um instrumento para aferir a altura, causou um pouco de confusão no início do trabalho. Então determinou-se pela professora que a partir do próximo dia, os agentes ficariam separados por função, um para pesar e o outro para medir, um para auxiliar a retirada dos alunos da sala de aula e o restante para auxiliar no preenchimento do questionário. Com isso, os outros dias de trabalho foram mais organizados.

Durante o preenchimento do questionário, mesmo os agentes explicando a forma de respondê-lo, alguns alunos preencheram de forma errada, sendo novamente convocados a responderem corretamente as questões.

6.2 2ª Fase - Análise dos dados

A segunda fase se deu em 4 dias, utilizando 4 horas-aula de 50 minutos, ocorrendo nos dias 22, 24, 31 de agosto e 19 de setembro de 2018.

Para realização desta fase, os alunos, em seus grupos, se dividiram em duplas ou trios que ficaram responsáveis em fazer a análise dos dados dos anos escolares conforme lista a seguir:

- 1 - 6ºs anos A e B
- 2 - 7º ano A

- 3 - 8ºs anos A e B
- 4 - 9ºs anos A e B
- 5 - 1ª série A e 3ª série A
- 6 - 2ª série A

Após a explicação da professora de como a contagem da frequência de cada variável seria feita, foi entregue aos agentes uma "Ficha para análise do questionário" conforme Figuras 6.7, 6.8 e 6.9. Como foram desenvolvidos quatro tipos de questionários, foram desenvolvidos quatro tipos de fichas.

Figura 6.7: Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 1
 FICHA PARA TABULAÇÃO QUESTIONÁRIO 6 A / 6 B / 7 A

1 Total de alunos entrevistados _____

2 Idade: 12 anos _____ 13 anos _____

3 Peso: _____

4 Altura: _____

5 Sexo: feminino _____ masculino _____

6 cidade: Avaré _____ Outra _____

7 Retido sim _____ não _____

8 preferência das matérias

Artes

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____
 5 _____ 6 _____ 7 _____

Ciências

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____
 5 _____ 6 _____ 7 _____

Geografia

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____
 5 _____ 6 _____ 7 _____

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 6.8: Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 2

História

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____ 7 _____

Inglês

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____ 7 _____

Matemática

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____ 7 _____

Português

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____ 7 _____

9 preferência das atividades

Livros

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Estudar

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Internet

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Jogar

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Atividade física

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Tv / filmes

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 6.9: Ficha para análise do questionário - 6ºs anos AB e 7º ano A - pág. 3

10 quantidade de livros
 0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____
 4 ou mais _____

11 lugar de estudo
 Mesa no quarto _____ mesa cozinha/sala _____
 Mesa escritório _____ cama _____
 Sofá _____

12 recursos na casa
 a Lugar para estudo sim _____ não _____
 b Jornal diário sim _____ não _____
 c Jornal semanário sim _____ não _____
 d Revistas sim _____ não _____
 e Dicionário sim _____ não _____
 f Atlas sim _____ não _____
 g Acesso internet sim _____ não _____
 h Calculadora sim _____ não _____

13 gosta de estudar sim _____ não _____
 14 é importante estudar sim _____ não _____
 15 pretende fazer faculdade sim _____ não _____

16 desempenho na escola
 a Aprendo e não estudo _____
 b Aprendo e estudo _____
 c dificuldade e estudo _____
 d dificuldade e não estudo _____
 e dificuldade estudo e não tiro nota _____

17 família incentivada sim _____ não _____
 18 escola particular sim _____ não _____

Fonte: Elaborada pela autora.

Como esta foi a primeira vez que os alunos realizaram esse tipo de tarefa, no decorrer do processo foram verificados alguns erros e com isso foi necessário refazer algumas contagens.

Percebeu-se que alguns questionários foram respondidos de forma errada. Os alunos conversaram sobre o ocorrido, tentando resolver a situação buscando soluções, mas não obtendo êxito, decidiram retirá-los da análise dos dados.

Ao terminar a análise, os grupos responderam um relatório, apresentado abaixo, com 8 questões, contendo perguntas relacionadas aos processos que tiveram que desenvolver até este momento.

A primeira questão indagava se a quantidade de integrantes no grupo e se todos participaram ativamente do desenvolvimento do trabalho. Os dois grupos com 4 alunos responderam que todos participaram, mas o grupo com 5 alunos respondeu que a maioria participou das atividades. Isso deve ter ocorrido, pois um dos integrantes do grupo é o aluno citado anteriormente que possui defazagem em relação à turma.

Na segunda questão perguntou-se sobre a orientação da professora para a visita dos agentes na sala de aula e a realização da pesquisa e se algum roteiro havia sido disponibilizado. Os grupos responderam que foram dadas as orientações pela professora e um roteiro foi entregue.

A quarta questão solicitou um relato de como foi a visita na sala. Os grupos relataram os passos aplicados a partir do roteiro. Apenas um dos grupos relatou que os alunos apresentaram desinteresse ou vergonha em participar da pesquisa e que esse problema foi resolvido com diálogo.

A quinta questão perguntou se algum aluno não quis participar da pesquisa. Dos três grupos, apenas um relatou que não teve problemas em relação a participação. Nos outros dois grupos, houve alunos que não quiseram participar, pelos mesmos problemas já relatados.

Na sexta questão foi solicitado que relatassem como se deram as respostas ao questionário pelos receptores. Os três grupos relataram que retiraram da sala de aula um grupo de cinco alunos por vez. O grupo que trabalhou com o 6º ano informou que os alunos apresentaram bastante dificuldade ao responderem as questões e que os agentes, tiveram que explicar diversas vezes até que respondessem. Já com o 7º ano essa fase foi mais tranquila. O grupo que trabalhou com o 8º e 9º anos relatou que dois alunos responderam erroneamente o questionário e estes foram retirados da análise. O grupo que trabalhou com o ensino médio

não relatou problemas com o preenchimento do questionário.

A oitava questão perguntou como foi realizada a análise dos dados, se houve algum problema e em caso positivo, como foi resolvido. Os grupos relataram que foram divididos em duplas e que cada uma ficou responsável pela análise de um ano escolar. Eles relataram problemas na contagem e com isso, tiveram que refazer a contagem das variáveis.

Figura 6.10: Relatório em grupo - pesquisa e análise dos dados
Relatório por grupo do desenvolvimento do trabalho realizado

pelos alunos da 1ª série do Ensino Médio

PARTE I – Pesquisa e análise dos dados

1- Quantos alunos integram este grupo? Todos os integrantes tiveram participação ativa no desenvolvimento do trabalho?

2- Como foi feita a orientação da professora para que este grupo fosse até as salas de aula para realizar a pesquisa? Foi entregue algum roteiro?

3- Quais as séries que este grupo trabalhou?

4- Relate passo a passo o que aconteceu desde o momento que vocês entraram na sala de aula até saírem com os alunos para fazer a pesquisa.

5- Nas salas de aula que este grupo trabalhou teve algum aluno que não quis participar da pesquisa? Este aluno participou ou não? Por que?

6- Relate passo a passo como ocorreu a pesquisa com os alunos. (quantos alunos responderam ao questionário de cada vez; como foi realizada a pesagem e a medição de cada aluno; todos os alunos responderam corretamente o questionário?)

7- Quantos dias este grupo demorou para realizar toda a pesquisa?

8- Após concluir toda a pesquisa, como foi realizada a análise dos dados? Houve algum problema? Se sim, como foi resolvido? Relate em detalhes.

Fonte: Elaborado pela autora.

6.3 3ª Fase - Construção das tabelas

Para a confecção das tabelas, foi solicitado aos grupos que colocassem em ordem crescente o peso e a altura de cada aluno nos anos escolares trabalhados e com isso, foi criada uma tabela rol para cada uma dessas variáveis. Após este passo, foi ensinado aos alunos os passos (cálculos) para criação de uma tabela com dados contínuos (quantidade de elementos, classes, amplitude total, amplitude do intervalo de classes, limites inferior e superior, intervalo de classes). Nesta fase, foi apresentada uma tabela pronta e a cada cálculo realizado, havia uma comparação para verificar se havia ou não influência sobre ela.

Foram utilizadas duas aulas para a confecção das tabelas. Devido ao fato que a maior parte dos alunos já conhecia a planilha eletrônica Excel, a professora pôde trabalhar com um grupo de cada vez criando algumas tabelas.

Figura 6.11: Tabela do desempenho dos alunos do EF II e EM

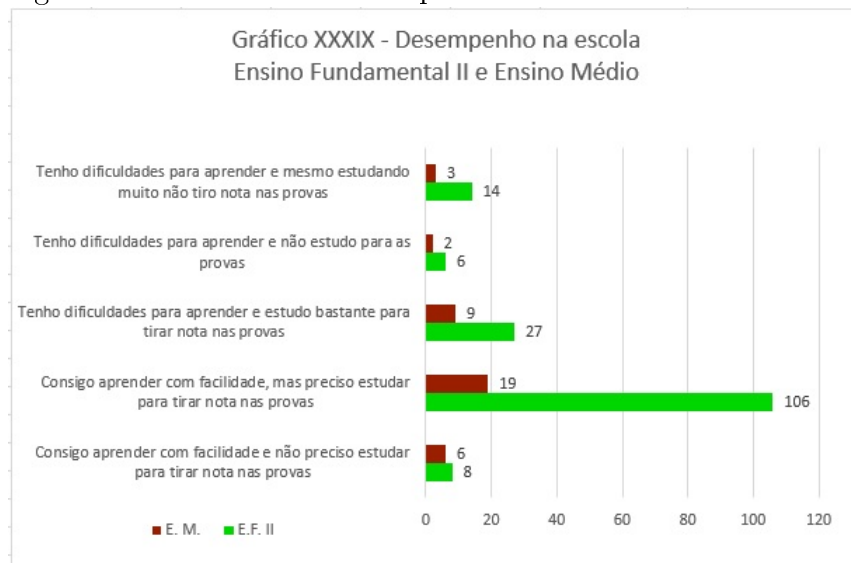
Desempenho na escola	E.F. II	E. M.
Consigo aprender com facilidade e não preciso estudar para tirar nota nas provas	8	6
Consigo aprender com facilidade, mas preciso estudar para tirar nota nas provas	106	19
Tenho dificuldades para aprender e estudo bastante para tirar nota nas provas	27	9
Tenho dificuldades para aprender e não estudo para as provas	6	2
Tenho dificuldades para aprender e mesmo estudando muito não tiro nota nas provas	14	3

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

6.4 4ª Fase - Construção dos gráficos

A partir das tabelas, iniciou-se a fase da criação dos gráficos. Para todos integrantes de cada grupo foi proposto a criação de um tipo de gráfico, também na planilha eletrônica Excel, entre colunas, barras, setores, histograma, polígono de frequência e ogiva. Ainda foi solicitado que o aluno analisasse o gráfico, verificando se as informações apresentadas facilitariam a compreensão.

Figura 6.12: Gráfico do desempenho dos alunos do EF II e EM



Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

6.5 5ª Fase - Análise dos gráficos

Após a criação dos gráficos, foi proposto aos grupos que informassem que tipo de gráfico foi utilizado, tipo de dados (quantitativos ou qualitativos), além de uma síntese das informações mais relevantes.

Os alunos apresentaram bastante dificuldade em descrever as informações obtidas a partir dos gráficos e tabelas. Com isso, fez-se necessário uma rápida intervenção em cada grupo, esclarecendo como tal descrição poderia ser feita destacando informações mais importantes. Por conta dessa dificuldade nesta fase os agentes demonstraram menor interesse na realização das atividades.

Figura 6.13: Análise do gráfico do desempenho dos alunos do EF II e EM

Gráfico XXXIX - tipo barras - dados qualitativos

Relaciona o desempenho do aluno na escola com a quantidade de alunos no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio.

Analisando o gráfico vê-se que no Ensino Fundamental II, mais de 100 alunos informaram que conseguem aprender o conteúdo ensinado, mas precisam estudar para tirar nota nas provas. O mesmo acontece com a metade dos alunos do Ensino Médio (19). Um total de 17 alunos afirmaram que têm dificuldade para aprender e mesmo estudando muito não conseguem tirar nota nas provas.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

6.6 6ª Fase - Exposição do trabalho na escola

Após o término de toda análise dos dados, foram impressos e expostos na escola para que a comunidade escolar tomasse conhecimento dos resultados alcançados. Infelizmente não houve tempo suficiente para ter um feedback em relação a apresentação final do trabalho, pois no período da exposição, muitos alunos já estavam em férias.

Figura 6.14: Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 1



Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

Figura 6.15: Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 2



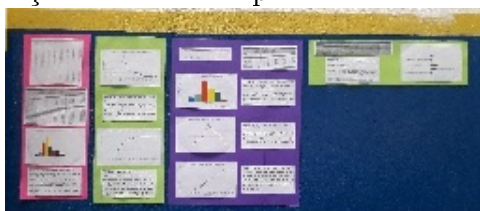
Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

Figura 6.16: Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 3



Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

Figura 6.17: Exposição do trabalho para a comunidade escolar - parte 4



Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

CAPÍTULO 7

TRATAMENTO DOS DADOS

O objetivo desta pesquisa foi proporcionar que os alunos (agentes) aprendessem estatística descritiva através das atividades que fizessem parte do seu dia-a-dia utilizando para isso dados do ambiente escolar e, para isso, foi pensado o perfil do aluno do Colégio Dimensão. Ao final, constatou-se que tal estudo proporcionou a escola uma série de informações que poderão ser utilizados em planejamentos futuros para os próximos semestres.

Os dados que fizeram parte do questionário e que levantaram informações sobre o perfil dos alunos do colégio foram:

- Série
- Idade
- Peso
- Altura
- Sexo
- Cidade
- Aluno retido
- Matérias escolares

- Atividades diárias
- Quantidade de livros lidos
- Local de estudo
- Recursos escolares disponíveis na casa
- Gosto pelo estudo
- Importância do estudo
- Pretensão em fazer faculdade
- Desempenho na escola
- Incentivo da família ao estudo
- Tipo de escola que já estudou

Após a análise dos dados, verificou-se que alguns dados resultaram em informações irrelevantes, como por exemplo, sexo, aluno retido, local de estudo, etc.

7.1 A dinâmica com os alunos

No início do projeto, houve um planejamento e na apresentação, os alunos que se mostraram reticentes num primeiro momento, acabaram entendendo os objetivos e a metodologia que seria empregada. A partir daí, participaram ativamente das atividades demonstrando um interesse maior a partir da compreensão e do desenvolvimento das atividades. Ao final, quando entramos na análise dos dados, notou-se um amadurecimento por parte deles quanto ao conteúdo estatístico e uma nova compreensão de como interferem no seu dia a dia. Entende-se que os objetivos foram cumpridos.

7.2 Análise do momento atual da escola em relação a pesquisa feita

Ao final, foram criadas 27 tabelas e 39 gráficos. Este material foi entregue a coordenação da escola e analisado em conjunto com a professora responsável pela atividade. Verificou-se que nem todas as informações coletadas eram importantes. As informações relevantes foram relatadas a seguir junto com o parecer da escola diante de cada situação apresentada.

1. Na tabela de idade dos alunos em relação ao ano escolar, juntamente com o gráfico I, da Figura 7.1, verifica-se que há uma queda de aproximadamente 62,5% na quantidade de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II para a 1ª série do Ensino Médio. Essa diminuição tem ocorrido durante os últimos cinco anos de maneira constante. Pode-se atribuir isto ao fato do início das atividades do Instituto Federal em nossa cidade, sendo que, a maioria dos alunos migra para esta instituição em questão. Uma das alegações dos pais é que o aluno do Ensino Médio tem maiores vantagens e benefícios quando cursam instituições públicas, além da questão financeira que para muitos pais torna-se fator decisivo no orçamento familiar. Durante todo o decorrer do Ensino Fundamental e, principalmente no 9º ano, os alunos são incentivados a conhecer mais sobre vestibulares, participar de simulados abertos, conhecer as plataformas virtuais do nosso sistema de ensino, portanto, nossa parte está sendo feita.

Figura 7.1: Tabela, gráfico e análise - item 1

Ano Escolar	Idade dos alunos							
	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	18 anos
6º ano A/B	9	38	1					
7º ano A		21	9					
8º ano A/B			39	4	1			
9º ano A/B				30	8	1		
1º ano A				3	7	2		2
2º ano A						13	2	
3º ano A							10	



Gráfico I - tipo colunas - dados quantitativos discretos

Relaciona a quantidade de alunos em relação às suas idades e ao ano escolar.

Verifica-se que existe uma concentração maior de alunos com as idades de 12, 13 e 14 anos, nos 6ºs, 8ºs e 9ºs anos escolares respectivamente.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

2. O gráfico VII, da Figura 7.2, mostra que no 7º e 9º ano do Ensino Fundamental II e 3ª série do Ensino Médio, os alunos entrevistados alegam que não gostam e não têm o hábito de estudar. Isso é um fato preocupante, pois esses dois anos citados do Ensino Fundamental influenciam no desenvolvimento do próximo ano escolar e o último ano do Ensino Médio, momento em que os educandos estão se preparando para o ENEM e vestibulares com vistas ao acesso a algum curso de nível superior. Entendeu-se que a escola deveria realizar um trabalho com esses 96 alunos, com o objetivo de mudar este tipo de visão em relação ao estudo. Como alternativas, concluiu-se que promover a motivação ao estudo e instigar o processo reflexivo deste aluno para que visualize a importância do hábito do estudo tendo como resultado final a aprovação nos vestibulares. Ficou combinado que tal trabalho será conduzido por uma psicóloga através de palestras e bate-papos e a criação de grupos de estudos semanais entre os alunos, além de um acompanhamento constante dos resultados obtidos por eles no

decorrer dos bimestres.

Figura 7.2: Tabela, gráfico e análise - item 2

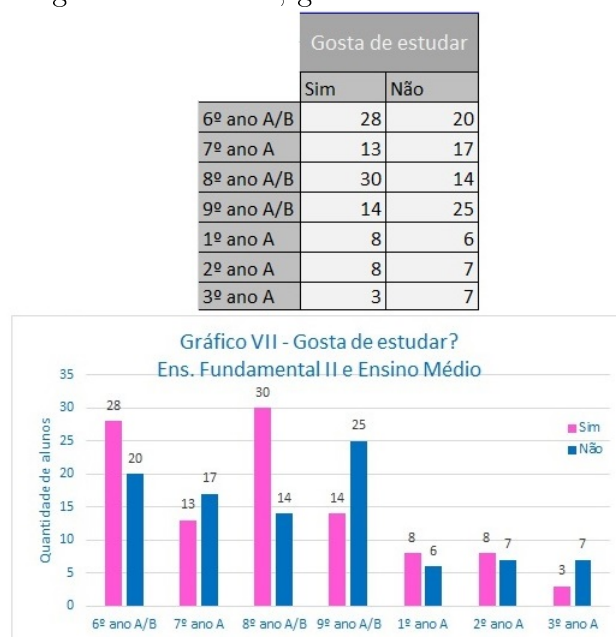


Gráfico VII - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos em relação à situação gostar de estudar nos anos escolares do Ens. Fundamental II e Ens. Médio.

Este gráfico fornece a informação de que nos 6ºs e 8ºs anos do E. F. II e no 1º e 2º ano do E. M., a maior parte dos alunos afirmaram que gostam de estudar.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

- Outro dado relevante aparece no gráfico XI, Figura 7.3, em relação a quantidade de livros lidos durante o ano. No 6º ano EF, apenas 4 alunos, 8% do total não leram nenhum livro. Conforme avançam as séries seguintes, constata-se que a quantidade de alunos que não leem livros aumenta significativamente até o 9º ano, onde 16 alunos, 41% do total, informaram não ler nenhum livro. Esses dados mostram que a escola deve repensar como trabalhar com os alunos em relação à leitura. No Ensino Médio, dos 39 alunos entrevistados, 10 relataram não terem lido nenhum livro, representando 25% do total de alunos. Baseando-se nos números obtidos nessa pesquisa, a coordenação decidiu iniciar no próximo ano o projeto de leitura que já existe no Ensino Fundamental

I, que se chama **Fome de leitura**, onde os alunos trazem livros de casa e colocam em uma geladeira e podem pegar o livro que quiserem, promovendo assim o gosto e a curiosidade pela leitura.

Figura 7.3: Tabela, gráfico e análise - item 3

	Livros lidos neste ano				
	Nenhum livro	1 livro	2 livros	3 livros	4 livros ou mais
6º ano A/B	4	8	13	10	13
7º ano A	9	7	8	3	3
8º ano A/B	14	12	8	4	6
9º ano A/B	16	6	4	6	7
1º ano A	4	6	1	1	2
2º ano A	3	4	6	2	0
3º ano A	3	2	1	0	4

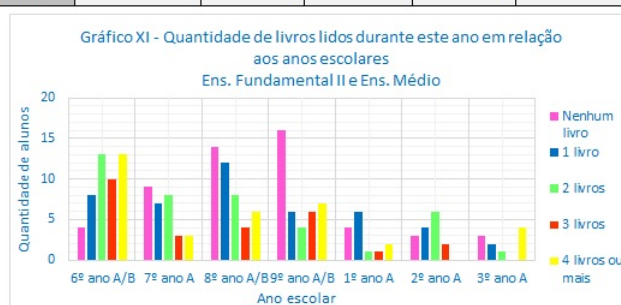


Gráfico XI - tipo colunas - dados quantitativos discretos

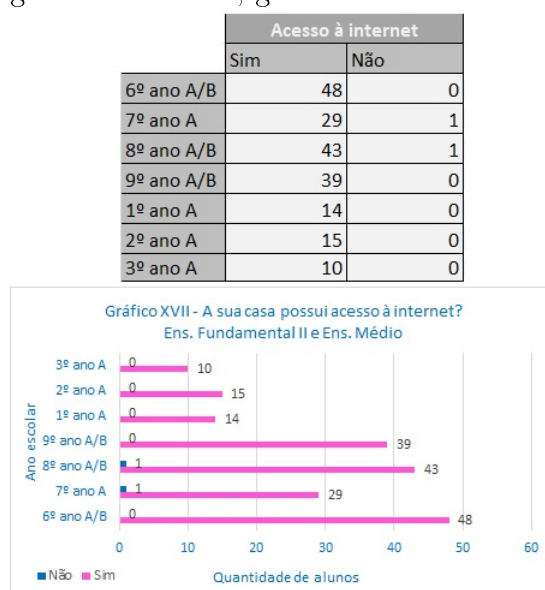
Relaciona a quantidade de alunos nos anos escolares e a quantidade de livros lidos neste ano.

Verifica-se que no 6º ano, 13 alunos leram 4 ou mais livros. O mesmo não acontece nos 8ºs e 9ºs anos, onde 14 e 16 alunos respectivamente, afirmaram não terem lido nenhum livro.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

- O gráfico XVII, Figura 7.4, mostra que do total de 200 alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, apenas 2 alunos (1%) responderam não ter acesso à internet em sua casa. Com isso surge a pergunta, para que eles utilizam a internet? Para jogos, redes sociais, estudo? A escola pode utilizar desse recurso que os alunos têm em casa para incentivá-los a estudar. A partir desses dados a coordenação relatou que existe a plataforma do sistema de ensino usado pela escola, onde os alunos têm acesso a grande quantidade de exercícios e aulas on-line, além disso, o professor é orientado a navegar com este aluno na plataforma para motivá-lo a acessar em casa.

Figura 7.4: Tabela, gráfico e análise - item 4

**Gráfico XVII - tipo barras - dados qualitativos**

Relaciona a quantidade de alunos em relação ao ano escolar e a situação de possuir acesso à internet em sua casa.

O gráfico indica que apenas 2 alunos do 7º e 8ºs anos não possuem acesso à internet, representando 10% do total de alunos dos E. Fundamental II e E. Médio.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

5. O gráfico XXII, Figura 7.5, apresenta a preferência dos alunos dos 6ºs anos A e B pelas disciplinas. Dois pontos ficaram muito destacados. Em 1º lugar, escolhida por 23 alunos, ficou a disciplina de Ciências, (48%) dos alunos, e em 7º e último lugar, ficou a disciplina de Inglês, com 19 alunos, sendo (40%) do total. No que se refere a Ciências, pode-se dizer que no 6º ano é uma sequência do conteúdo do Ensino Fundamental I. O Inglês tem um conteúdo completamente diferente e mais complexo do que os alunos já estavam habituados. Isso faz com que eles não tenham tanta afinidade com a disciplina, mesmo o professor conduzindo o conteúdo de forma adequada pedagogicamente.

Figura 7.5: Tabela, gráfico e análise - item 5

PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS - do 6º ano A							
6ºs e 7º anos	Artes	Ciências	Geografia	História	Inglês	Matemática	Português
1º	1	23	8	4	4	5	4
2º	12	8	6	7	5	6	4
3º	6	6	8	11	4	5	8
4º	7	5	11	8	3	6	7
5º	8	4	6	6	8	6	8
6º	8	2	7	6	5	7	13
7º	6	0	2	6	19	13	4
total	48	48	48	48	48	48	48

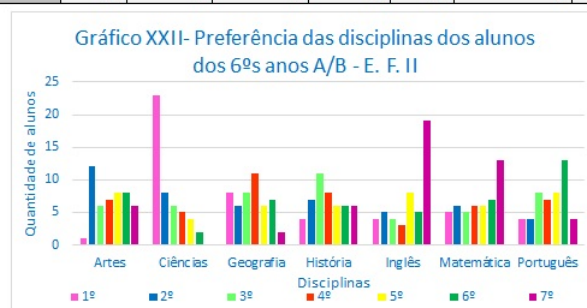


Gráfico XXII - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos dos 6ºs anos do E. F. II com a preferência dos alunos para cada disciplina.

O gráfico informa que 23 alunos responderam que Ciências é a disciplina que mais gostam, ficando em 1º lugar. Artes ficou em 2º lugar na escolha de 12 alunos. Em 3º lugar, escolhida por 11 alunos, foi a disciplina de História.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

6. No gráfico XXIII, Figura 7.6, surgiu um detalhe onde nenhum aluno do 7º ano coloca a disciplina de ciências em último lugar e na disciplina de Geografia, nenhum aluno a escolhe para ocupar o 1º lugar. A disciplina que apresenta a escolha da maior quantidade de alunos (10, no caso) é a de matemática, ocupando a 7ª posição. Com relação à matemática, particularmente, pode-se dizer que este resultado é reflexo do grande número de alunos em sala, cuja maioria demonstra bastante dificuldade com a área de exatas, apesar de boas notas alcançadas.

Figura 7.6: Tabela, gráfico e análise - item 6

	PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS - do 7º ano A						
7º ano A	Artes	Ciências	Geografia	História	Inglês	Matemática	Português
1º lugar	3	8	0	8	3	6	2
2º lugar	5	8	1	7	6	1	2
3º lugar	5	5	3	2	3	7	5
4º lugar	8	8	2	2	2	3	4
5º lugar	5	0	7	2	5	3	7
6º lugar	3	1	8	8	4	0	7
7º lugar	1	0	9	1	7	10	3



Gráfico XXIII - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos do 7º ano do E. F. II com a preferência dos alunos para cada disciplina.

Em 1º lugar, 8 alunos escolheram História e Ciências como a melhor disciplina. Inglês foi escolhida por 6 alunos para ficar em 2º lugar. Um total de 7 alunos escolheram matemática para ocupar a 3ª posição.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

7. Novamente, agora nos 8º anos, o gráfico XXIV, Figura 7.7, mostra que a matéria escolhida para ocupar a 1ª posição é a de Ciências, com um total de 14 alunos. As disciplinas de Artes e Espanhol ocuparam a penúltima (8ª) e última posição, sendo escolhidas por um total de 8 alunos cada uma. Isso se deve ao fato de ter somente uma aula por semana de cada uma dessas matérias, fazendo com que os alunos não criem um vínculo com o professor e portanto, não absorvem o conteúdo.

Figura 7.7: Tabela, gráfico e análise - item 7

PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS - dos 8 ^{os} anos A/B								
	Artes	Ciências	Espanho	Geografia	História	Inglês	Matemática	Português
1 ^o lugar	1	14	0	2	3	7	12	5
2 ^o lugar	1	12	4	0	7	4	13	3
3 ^o lugar	4	9	3	7	5	6	4	6
4 ^o lugar	4	1	7	8	11	2	4	7
5 ^o lugar	6	3	6	8	5	6	5	5
6 ^o lugar	10	3	3	4	6	8	5	5
7 ^o lugar	9	2	12	7	2	7	0	5
8 ^o lugar	9	0	9	8	5	4	1	8

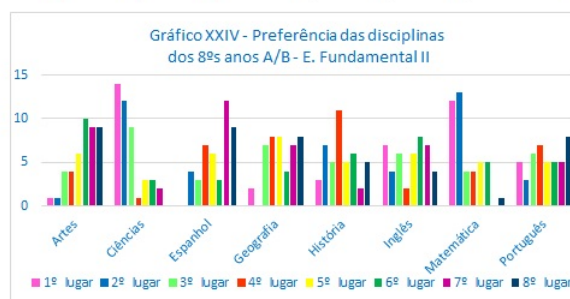


Gráfico XXIV - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos dos 8^{os} anos do E. F. II com a preferência dos alunos para cada disciplina.

Com o gráfico observa-se que: em 1^o lugar, escolhida por 14 alunos, ficou a disciplina de ciências. O 2^o lugar foi ocupado pela disciplina de matemática, escolhida por 13 alunos. Geografia ocupou a 3^a posição, escolhida por 7 alunos.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

8. Os destaques para os 9^{os} anos, apresentados no gráfico XXV, Figura 7.8, ficaram para as disciplinas de Geografia, Inglês e Matemática, com um total de 13 alunos para 4^o lugar, 15 alunos para o 6^o lugar e 13 alunos para o 8^o e último lugar, respectivamente. Com relação às disciplinas de Inglês e Matemática, a escola estava ciente do problema de relacionamento professor-aluno. Na disciplina de Matemática, a maioria dos alunos das duas turmas apresentavam problemas de relacionamento com o professor e na de Inglês, somente uma das turmas apresentava o mesmo problema, porém a turma toda. Houve intervenção da psicóloga para minimizar o problema, mas não obteve êxito. Quanto a disciplina de Geografia, não houve sinalização de problemas.

Figura 7.8: Tabela, gráfico e análise - item 8

	PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS - 9ºs anos A/B							
	Artes	Física	Geografia	História	Inglês	Matemática	Português	Química
1º lugar	6	9	1	7	3	7	4	4
2º lugar	10	3	3	7	2	4	4	5
3º lugar	4	5	5	5	2	3	6	8
4º lugar	5	3	13	3	0	2	6	8
5º lugar	1	6	9	8	3	1	7	4
6º lugar	3	4	3	2	15	3	2	7
7º lugar	7	7	4	1	4	6	8	1
8º lugar	3	2	1	6	10	13	2	2

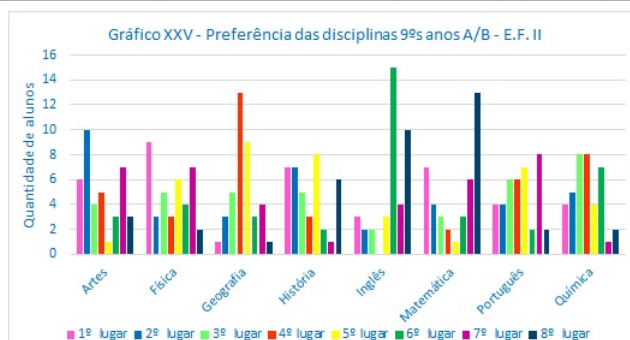


Gráfico XXV - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos dos 9ºs anos do E. F. II com a preferência dos alunos para cada disciplina.

O gráfico informa que 9 alunos afirmaram que Física é a disciplina que ocupa o 1º lugar. Artes ficou em 2º lugar na escolha de 10 alunos. Em 3º lugar, escolhida por 8 alunos, foi a disciplina de Química.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

9. Para o Ensino Médio, no gráfico XXVI, Figura 7.9, o único destaque foi para o 1º lugar, com a disciplina de Biologia, escolhida por 11 alunos. Isso se deve ao fato de o professor falar a *língua dos adolescentes* ao explicar um conteúdo, além de trabalhar com aulas sempre de forma dinâmica e diversificada.

Figura 7.9: Tabela, gráfico e análise - item 9

	PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS - Ensino Médio											
	Biologia	Filosofia	Física	Geografia	Gramática	História	Inglês	Literatura	Matemática	Química	Redação	Sociologia
1º lugar	11	1	2	2	2	6	5	1	6	2	0	2
2º lugar	4	5	1	1	2	5	2	3	5	5	1	5
3º lugar	4	5	4	4	1	2	6	3	5	0	1	5
4º lugar	2	7	3	6	0	3	7	3	3	4	0	1
5º lugar	6	0	1	6	4	4	4	2	2	4	1	7
6º lugar	6	2	1	1	3	5	5	6	3	2	4	0
7º lugar	3	6	2	4	2	2	2	3	1	3	4	4
8º lugar	0	5	2	6	2	3	4	4	3	3	8	3
9º lugar	0	3	3	4	5	0	3	4	1	5	6	4
10º lugar	1	0	5	2	7	2	0	4	3	5	6	2
11º lugar	2	3	8	2	6	2	0	2	2	2	6	3
12º lugar	0	2	7	1	5	5	1	4	5	4	2	3



Gráfico XXVI - tipo colunas - dados qualitativos

Relaciona a quantidade de alunos do Ensino Médio com a preferência dos alunos para cada disciplina.

Em 1º lugar, ficou a disciplina de Biologia, escolhida por 11 alunos. Empatados em 2º lugar, escolhidas por 5 alunos, ficaram as disciplinas de Filosofia, História, Matemática, Química e Sociologia. Escolhida por 6 alunos, em 3º lugar, ficou a disciplina de Inglês.

Fonte Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

10. O gráfico XXXIX, Figura 7.10, apresenta 3 pontos importantes que a escola deve levar em consideração e analisar uma maneira de auxiliar os alunos em questão.
- O primeiro ponto, com um total de 17 alunos foi apresentarem dificuldades para aprender e mesmo estudando muito não tiram notas nas provas.
 - O segundo, com 8 alunos foram as dificuldades para aprender e mesmo assim não estudam.

- (c) E o terceiro ponto, com 36 alunos, foram dificuldades para aprender; entretanto estudam bastante para tirar nota nas provas.

A partir do momento que o professor, os pais, ou até mesmo o próprio aluno sinalizam estas dificuldades, é encaminhado e atendido pela psicóloga do colégio, que, ao avaliar chama os responsáveis pelo aluno e encaminha para os devidos profissionais para um real diagnóstico, visto que, o papel da psicóloga é detectar algum problema e solicitar um diagnóstico preciso. O responsável pelo aluno, quando em posse de um laudo ou um relatório é orientado a vir até o colégio conversar com a coordenação para que ela possa nortear o trabalho dos professores com relação a este aluno.

Figura 7.10: Tabela, gráfico e análise - item 10

Desempenho na escola	E.F. II	E. M.
Consigo aprender com facilidade e não preciso estudar para tirar nota nas provas	8	6
Consigo aprender com facilidade, mas preciso estudar para tirar nota nas provas	106	19
Tenho dificuldades para aprender e estudo bastante para tirar nota nas provas	27	9
Tenho dificuldades para aprender e não estudo para as provas	6	2
Tenho dificuldades para aprender e mesmo estudando muito não tiro nota nas provas	14	3

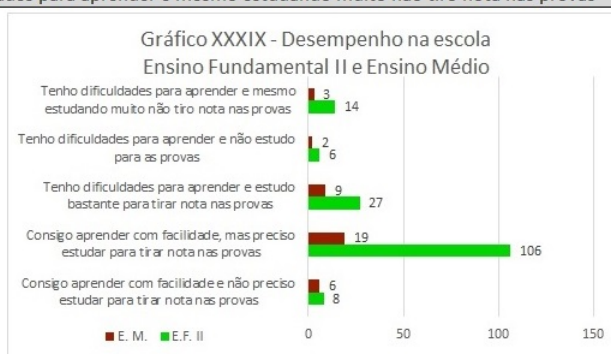


Gráfico XXXIX - tipo barras - dados qualitativos

Relaciona o desempenho do aluno na escola com a quantidade de alunos no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio.

Analisando o gráfico vê-se que no Ensino Fundamental II, mais de 100 alunos informaram que conseguem aprender o conteúdo ensinado, mas precisam estudar para tirar nota nas provas. O mesmo acontece com a metade dos alunos do Ensino Médio (19). Um total de 17 alunos afirmaram que têm dificuldade para aprender e mesmo estudando muito não conseguem tirar nota nas provas.

Fonte: Trabalho Prático - Colégio Dimensão.

CAPÍTULO 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O motivo que levou a desenvolver este trabalho foi apresentar aos alunos a maneira como se chegam às tabelas e gráficos que eles tanto vêem nas apostilas do dia a dia na escola, nos jornais e revistas e, com isso, estimular maior interesse em aprender a analisar as informações contidas nestes.

Trabalhou-se com os alunos a coleta, análise e interpretação dos dados nas tabelas e gráficos, utilizando para isso um total de treze horas-aulas.

Durante a realização das fases desse trabalho, pôde-se perceber a interação entre os alunos e grupos, um ajudando na atividade do outro. Em algumas fases percebeu-se que eles desenvolviam métodos que achavam mais práticos para realizar as atividades, alguns deram certo, mas em outros, como exemplo, na contagem dos dados obtidos, tiveram que refazer os cálculos, pois estes apresentaram erros.

Como já foi dito anteriormente, nem todas as informações coletadas foram importantes. Um motivo que pode ter contribuído para isso acontecer, foi que o questionário não foi desenvolvido pelos alunos e sim pela professora responsável com o aval da coordenação escolar.

Os erros ocorridos durante a realização deste trabalho, por exemplo, retirada dos receptores da sala de aula pelos agentes, preenchimento do questionário pelos receptores, análise dos dados pelos agentes, poderiam ter sido minimizados se testes prévios tivessem sido realizados

antes da execução de cada fase.

Após toda a realização do trabalho, mesmo não tendo um feedback da comunidade escolar (alunos), chegou-se a conclusão de que o objetivo proposto, trabalhar com a base da estatística descritiva, foi alcançado.

REFERÊNCIAS

- [1] A. B. Holanda. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. In *Editores Positivo*, ed 3., Brasil, 2004.
- [2] C. T. Akamine e R. K. Yamamoto. Caos - Estudo Dirigido de Estatística descritiva, *Ed. Erica*, ed. 3, 2013.
- [3] A. A. Crespo. Estatística Fácil, *Ed. Saraiva*, ed. 15, 1997.
- [4] E. M. Silva, W. Goncalves, E. M. Silva e A. C. Murolo. Estatística 1, *Atlas*, ed. 2, 1996.
- [5] G. A. Martins. Estatística geral e aplicada, *Atlas*, ed. 3, 2005.
- [6] E. G. Z. Dangió. O ensino da estatística no ensino médio através de projetos, São Carlos, UFSCAR, 2014.
- [7] C. F. F. Gonçalves. Estatística, Londrina, UEL, 2002.