



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS - GRADUAÇÃO - PPG



**PROFMAT**

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -  
PROFMAT

**ELIABE ARAUJO RODRIGUES**

**A INFLUÊNCIA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ALUNOS  
NO RENDIMENTO ESCOLAR**

SÃO LUÍS  
2021

**ELIABE ARAUJO RODRIGUES**

**A INFLUÊNCIA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ALUNOS  
NO RENDIMENTO ESCOLAR**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Maranhão, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, sob orientação da Professora Dra. Sandra Imaculada Moreira Neto, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Matemática

SÃO LUÍS  
2021

Rodrigues, Eliabe Araújo.

A influência do perfil socioeconômico dos alunos no rendimento escolar /  
Eliabe Araújo Rodrigues. – São Luís, 2021.

90 f

Dissertação (Mestrado Profissional) – Curso de Matemática em Rede  
Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Imaculada Moreira Neta.

1.Perfil socioeconômico. 2.Rendimento escolar. 3.Estatística.  
4.Matemática. I.Título.

CDU: 519.2:373

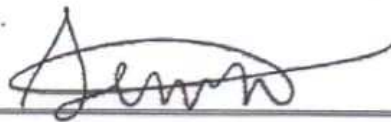
**ELIABE ARAUJO RODRIGUES**

**A INFLUÊNCIA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ALUNOS NO  
RENDIMENTO ESCOLAR**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Maranhão, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, sob orientação da Professora Dra. Sandra Imaculada Moreira Neto, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 01/09/2021

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Dra. Sandra Imaculada Moreira Neto (Orientadora)**

Universidade Estadual do Maranhão



---

**Dr. Raimundo José Barbosa Brandão**

Universidade Estadual do Maranhão



---

**Dra. Valdiane Sales Araujo**

Universidade Federal do Maranhão

Dedico esse trabalho à minha esposa, Sthefanne de Oliveira, ao nosso filho, Pedro Belchior, e à minha querida mãe, irmã Fátima Rodrigues.

# Agradecimentos

---

À minha esposa Sthefanne por todo irrestrito apoio a mim dispensado. Essa realização também é dela.

Ao meu amigo/irmão Francildo Paiva por toda a sua incondicional ajuda.

À professora Claudete Azevedo, gestora da escola onde sou professor, por seu incentivo e disposição a me ajudar.

À professora Dra. Sandra, minha orientadora, por ser minha bússola na construção desse trabalho.

Aos meus colegas de turma, que tornaram o desafio do mestrado menos árduo.

À CAPES pelo apoio financeiro.

E ao corpo docente do PROFMAT - UEMA, em especial às professoras Celina e Lélia. Minha reverência, queridos mestres.

*"Não existe educação neutra,  
toda neutralidade afirmada  
é uma opção escondida."  
(Paulo Freire)*

# Resumo

---

O presente trabalho versa sobre as influências que fatores socioeconômicos ligados às famílias exercem no rendimento escolar dos alunos. Através de uma pesquisa de caráter quali-quantitativo e da experiência docente em matemática durante o ano de 2020, investigou-se quais dos fatores estudados contribuíram no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública. Os dados provêm de questionários realizados com alunos e professores e de um teste que aferiu o aprendizado dos alunos com relação aos assuntos lecionados durante o segundo semestre letivo do referido ano, que correspondem ao tema de estatística. Os resultados são apresentados e discutidos através das análises de diversos trabalhos acadêmicos relacionados ao tema deste trabalho.

Palavras-chave: Perfil Socioeconômico. Rendimento Escolar. Estatística. Matemática.



# Abstract

---

The present work deals with the influences that socioeconomic factors linked to families exert on students' school performance. Through a qualitative-quantitative research and teaching experience in mathematics during the year 2020, it was investigated which of the factors studied contributed to the teaching and learning process of third-year high school students in a public school. The data come from questionnaires carried out with students and teachers and from a test that measured the students' learning in relation to the subjects taught during the second semester of that year, which correspond to the topic of statistics. The results are presented and discussed through the analysis of several academic works related to the theme of this work.

Keywords: Socioeconomic Profile. School performance. Statistic. Math.

# Lista de SIGLAS

---

Siglas utilizadas neste trabalho:

**CETIC** Centro Regional para o Desenvolvimento de Estudos sobre a Sociedade da Informação

**CNE** Conselho Nacional de Educação

**EJA** Educação de Jovens e Adultos

**ENEM** Exame Nacional do Ensino Médio

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDEB** Índice Nacional da Educação Básica

**IDG** Índice de Desenvolvimento de Gênero

**IDH** Índice de Desenvolvimento Humano

**IEMA** Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

**ENCE** Escola Nacional de Ciências e Estatística

**INE** Instituto Nacional de Estatística

**LDB** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**PBF** Programa Bolsa Família

**PISA** Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

**PNAD** Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

**PNADC** Pesquisa Nacional por Amostrade Domicilio Contínua

**PNAE** Programa Nacional de Alimentação Escolar

**PNUD** Programas das Nações Unidas Para o Desenvolvimento

**SAEB** Sistema de Avaliação da Educação Básica

**SEDUC-MA** Secretaria Estadual de Educação do Maranhão

**TIC** Tecnologias de Informação e Comunicação

# Lista de Figuras

---

1.1	Tipos de Variáveis Estatísticas . . . . .	21
1.2	Variação do Dólar no Ano de 2015 . . . . .	30
1.3	Variação do Salário Mínimo entre os Anos de 2005 e 2019 . . . . .	31
1.4	Escolaridade dos Eleitores Brasileiros no Ano de 2014 . . . . .	32
1.5	Variação das Alturas dos Alunos de uma Sala de Aula . . . . .	33
2.1	Teste Realizado No Final do Ano Letivo . . . . .	43
3.1	Mapa da Localização de Santo Amaro no Estado do Maranhão . . . . .	45
3.2	Divisão Por Sexo: CE Manoel Dias de Sousa . . . . .	47
3.3	Divisão Por Sexo: Santo Amaro do Maranhão . . . . .	47
3.4	Divisão Por Zona de Residência: CE Manoel Dias de Sousa . . . . .	49
3.5	Famílias dos Alunos Assitidas pelo PBF . . . . .	52
3.6	Grau de Escolaridade dos Pais dos Alunos . . . . .	53
3.7	Uso de Ferramentas Digitais . . . . .	61
3.8	Auto Avaliação Docente . . . . .	61
3.9	Avaliação Docente das Ações da Secretaria de Educação . . . . .	62
3.10	Avaliação Docente das Ações da Gestão Escolar . . . . .	63
3.11	Aula Presencial de Matemática . . . . .	65

# Lista de Tabelas

---

1.1	Divisão de Alunos Por Sexo . . . . .	22
1.2	Alturas dos Alunos . . . . .	23
1.3	Alturas dos Alunos em Ordem Crescente . . . . .	23
1.4	Frequências das alturas de um grupo de alunos . . . . .	24
1.6	Tabela de Auxílio Do Cálculo da Variância . . . . .	29
3.1	Distribuição de Alunos Por Faixas Etárias . . . . .	48
3.2	Tamanho das Famílias dos Alunos . . . . .	50
3.3	Distribuição de Rendimento Salarial das Famílias dos Alunos . . . . .	51
3.4	Distribuição de notas dos alunos por sexo . . . . .	55
3.5	Notas Médias Por Idade . . . . .	56
3.6	Notas Médias Por Zona de Residência dos Alunos . . . . .	57
3.7	Nota Média Por Quantidade de Membros Familiares . . . . .	57
3.8	Notas Médias por Rendimento Familiar . . . . .	59
3.9	Nota Média Dos Alunos com Base Na Escolaridade Dos Pais . . . . .	60

# Sumário

---

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>18</b>
1.1 Breve Histórico do Ensino de Estatística no Brasil . . . . .	18
1.2 Conceitos Básicos de Estatística . . . . .	20
1.2.1 Alguns Conceitos . . . . .	20
1.2.2 Tipos de Variáveis Estatísticas . . . . .	21
1.2.3 Distribuição de Frequências . . . . .	22
1.2.4 Medidas de Tendência Central . . . . .	24
1.2.5 Medidas de Dispersão . . . . .	27
1.2.6 Representação Gráfica . . . . .	30
1.3 Práticas Educacionais . . . . .	33
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>38</b>
2.1 Sobre a Natureza da Pesquisa . . . . .	38
2.2 Sobre o Teste Usado Para Aferição do Rendimento Escolar . . . . .	40
2.3 Etapas da Pesquisa . . . . .	40
<b>3 RESULTADOS</b>	<b>44</b>
3.1 Perfil da Comunidade Escolar . . . . .	44
3.2 Início e Desenrolar do Ano Letivo de 2020 . . . . .	46
3.3 Perfil Socioeconômico dos Alunos . . . . .	47
3.3.1 Por Sexo . . . . .	47
3.3.2 Por Idade . . . . .	48
3.3.3 Por Zona de Residência . . . . .	49
3.3.4 Por Quantidade de Membros da Família . . . . .	50
3.3.5 Por Rendimento Salarial Mensal da Família . . . . .	51
3.3.6 Por Grau de Escolaridade dos Pais . . . . .	53
3.4 Análise do Rendimento Escolar . . . . .	54
3.4.1 Por Sexo . . . . .	54
3.4.2 Por Idade . . . . .	55
3.4.3 Por Zona de Residência . . . . .	56
3.4.4 Por Quantidade de Membros da Família . . . . .	57
3.4.5 Por Rendimento Salarial Mensal da Família . . . . .	58
3.4.6 Por Grau de Escolaridade dos Pais . . . . .	59
3.5 Atividades Docentes . . . . .	60

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE A - Avaliação Para Aferição do Rendimento Escolar dos Alunos</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE B - Questionários Para Coleta de Informações</b>	<b>83</b>
B.1 - Questionário Feito com os Alunos . . . . .	83
B.2 - Questionário Feito Com os Professores . . . . .	86

# INTRODUÇÃO

---

No ensino básico público brasileiro, que abarca um total de mais de 80% dos estudantes brasileiros, ainda são muitas as dificuldades que se apresentam no decorrer do processo de ensino e aprendizagem (Portal G1, 2020). O baixo nível de aprendizado dos alunos surge como o grande desafio a ser vencido pela escola, e ele se deve a vários fatores, dentre eles, as grandes desigualdades sociais que se fazem presentes entre as famílias dos alunos.

Em especial, a matemática, ciência tradicionalmente tida como de difícil compreensão, é alvo constante de estudos a fim de se buscar métodos que tornem mais eficiente o processo do seu ensino e aprendizagem. Não obstante, o Brasil ainda está entre os últimos colocados no ranking mundial de aprendizado em matemática. Conforme os dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2018:

**Matemática** – 68,1% dos estudantes brasileiros estão no pior nível de proficiência em matemática e não possuem nível básico, considerado como o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Mais de 40% dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento são incapazes de resolver questões simples e rotineiras, e apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do Pisa apresentaram nível máximo de proficiência na área. (BRASIL, 2019b)

Diante dessas informações, cabe perguntarmo-nos sobre o que se pode fazer para minorar os problemas que se apresentam nesse cenário.

Somadas às já conhecidas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, como as dificuldades que os alunos têm na escrita e na interpretação de textos ou para a realização de contas simples e básicas, estão as que surgiram durante o ano de 2020 com a pandemia da doença denominada Covid-19, que vitimizou nossa sociedade de maneira local, nacional e global. Logo no início do ano, devido à grande circulação de pessoas entre os países do mundo, a doença desembarcou no Brasil e em pouco tempo espalhou-se pelos

estados e cidades obrigando assim a suspensão das aulas em todo o território nacional. Isso tornou necessária a implantação urgente de novos métodos de ensino baseados no uso intensivo de ferramentas tecnológicas conectadas à internet, fato esse que deixou muito evidente as desigualdades presentes entre nossos alunos.

Em março de 2020, todos os estados brasileiros decidiram suspender as aulas presenciais. No Maranhão, as aulas foram suspensas a partir do dia 17 de março do citado ano.

Por determinação do governador Flávio Dino, a Secretaria de Estado da Educação (Seduc) informa que, a partir desta terça-feira (17 de março de 2020), estão suspensas as aulas nas escolas da rede pública estadual, incluindo IEMAS, por um período de 15 dias. A medida integra um conjunto de esforços que estão sendo realizados pelo Governo do Estado, assim como toda a sociedade, como forma de conter a disseminação do novo coronavírus (Covid-19) no Maranhão. (MARANHÃO, 2020)

Dessa forma, com a suspensão das aulas presenciais, adotou-se o ensino remoto em todo o país. O local de trabalho dos professores passou a ser restrito à própria residência, e os alunos, impossibilitados de frequentar a escola, passaram a manter contato com os professores através da internet. Isso fez surgir vários problemas que dificultaram ainda mais o processo de ensino e aprendizagem, como a impossibilidade de acessar a internet pelos alunos de escolas públicas.

Segundo os dados de 2019 da pesquisa de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) Domicílios, realizada pelo Centro Regional para o Desenvolvimento de Estudos sobre a Sociedade da Informação (CETIC), uma em cada quatro pessoas no Brasil não tem acesso à internet:

Três em cada quatro brasileiros acessam a internet, o que equivale a 134 milhões de pessoas. Embora a quantidade de usuários e os serviços online utilizados tenham aumentado, ainda persistem diferenças de renda, gênero, raça e regiões. [...] Conforme o estudo, 74% dos brasileiros acessaram a internet pelo menos uma vez nos últimos três meses. Outros 26% continuam desconectados. (VALENTE, 2020)

Esse dado é ainda pior no Maranhão: o estado ocupa a penúltima posição no ranking de acesso à rede mundial de computadores dentre todos os estados do país, à frente apenas do Piauí, conforme os dados de 2019 da Pesquisa Nacional por Amostra



de Domicílios Contínua (PNADC) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020a).

Esses dados entristecedores são ainda mais chocantes no pequeno município de Santo Amaro do Maranhão, cidade onde este estudo foi realizado, cujo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um dos menores do estado, 0,512, de acordo com divulgados pelo IBGE (2020b). Com base nessas informações, quais ações devem ser promovidas para garantir que os alunos da referida cidade tenham acesso a um sistema de ensino de qualidade?

Em concordância com essa realidade está a única escola pública estadual da cidade, o Centro de Ensino Manoel Dias de Sousa, localizada no referido município maranhense, onde o autor deste trabalho exerce suas atividades docentes como professor de matemática de todas as séries do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Por ser a única escola de ensino médio na cidade, ela recebe praticamente todos os alunos que vêm do ensino fundamental das escolas municipais e isso faz com que ela reflita, de certo modo, a realidade da sociedade santamarense, mas será que as desigualdades sociais das famílias de Santo Amaro são traduzidas no desempenho escolar dos alunos?

Sabemos que a escola tem o papel de formar cidadãos que saibam compreender a realidade na qual estão inseridos e que sejam atuantes nas decisões de caráter coletivo. De acordo com Libâneo, (1994, p.17), o objetivo da prática educativa é “[...] prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade”. Ou seja, a escola deve contribuir para que o aluno não seja apenas um expectador do mundo que o rodeia, mas sim um agente transformador.

Assim sendo, é de vital importância que a escola conduza o aluno a conseguir interpretar as informações que fazem parte do cotidiano da comunidade na qual está inserido e da sociedade num sentido mais amplo, já que ele recebe informações de diferentes fontes que não estão restritas ao local onde ele reside ou passa a maior parte da vida. A televisão e a internet, por exemplo, fazem com que o aluno esteja naturalmente interligado com praticamente todo o mundo e, através desses meios, o aluno sabe o que acontece em sociedades do outro lado do mundo praticamente em tempo real. Dessa forma, é necessário que o aluno esteja apto a entender toda a gama de informações que lhe são apresentadas cotidianamente.

Nesse sentido, destaca-se aí um ramo específico da matemática, a estatística, que está presente na forma de números e gráficos nas mais diferentes situações do cotidiano, como em um anúncio num outdoor, numa pesquisa de intenção de votos de candidatos de uma eleição ou em uma notícia na TV. São dados estatísticos, por exemplo, dados pandêmicos que são cotidianamente repassados pelos meios de comunicação, os quais ajudam na conscientização do aluno sobre a importância de se prevenir.

De forma geral, compreendendo a estatística o aluno consegue entender melhor o mundo que o rodeia, assim como consegue, no contexto escolar, compreender questões que requerem a coleta, a organização e até a análise de dados, ainda que de maneira não aprofundada, mas suficiente para a compreensão das muitas informações que ele recebe todo dia. Mas será que, no final do ensino básico, o aluno é capaz de compreender os fundamentos básicos da estatística?

Em 2019, o Índice de Educação Básica, (IDEB), que é calculado a cada dois anos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e que hoje é o principal indicador da qualidade da educação, foi de 4,2 a nível nacional, um número aquém da meta estabelecida de 5,0. Puxando esse índice para baixo está o estado do Maranhão, com um IDEB igual a 3,7, e ocupando uma das últimas posições do estado está a cidade de Santo Amaro, com o IDEB de 3,3, conforme os dados divulgados em 2020 pelo INEP (INEP, 2020).

Nesse contexto, justifica-se este trabalho na necessidade de se investigar o aprendizado dos alunos no decorrer do ano letivo de 2020 e relacioná-lo ao perfil socioeconômico de cada um a fim de trazer à luz os desafios e dificuldades que precisam ser melhor compreendidos e enfrentados. Para isso, trabalhamos no decorrer do segundo semestre do referido ano com os alunos o assunto de estatística.

Como objetivo geral, essa pesquisa investigará se existe influência no rendimento escolar do perfil socioeconômico dos alunos da terceira série do ensino médio da cidade de Santo Amaro do Maranhão. Para isso, há os seguintes objetivos específicos:

- Aprimorar a capacidade dos alunos em coletar, organizar e interpretar dados estatísticos.
- Investigar o cotidiano e traçar o perfil socioeconômicos das famílias dos alunos

- Comparar as metodologias de ensino adotadas pelos professores dos mesmos alunos durante o ano de 2020.

A fim de alcançarmos os objetivos, trabalhamos como professor de matemática com os alunos do terceiro ano do ensino médio da escola pública estadual Centro de Ensino (CE) Manoel Dias de Sousa durante o segundo semestre do ano letivo de 2020. Além disso, aplicamos questionários com os alunos a fim de obter os dados do socioeconômico e também aplicamos um questionário com todos os professores da referida escola.

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: começamos apresentando a introdução, e no primeiro capítulo está o referencial teórico, com informações sobre a história e os conceitos básicos do ramo da matemática denominado estatística. No segundo capítulo é descrito o percurso metodológico do trabalho e suas etapas. No terceiro capítulo estão apresentados e discutidos os resultados coletados e está o relato da experiência como docente no ano de 2020. E no quarto e último capítulo estão as considerações finais, onde apresentamos sugestões para a melhora do processo de ensino e aprendizagem da escola CE Manoel Dias de Sousa.

# 1 REFERENCIAL TEÓRICO

---

No mundo globalizado, é imensa a quantidade de informações que nos é apresentada cotidianamente. Gráficos e tabelas com números, porcentagens e outras formas de mensagens nos ajudam a entender o mundo que nos rodeia. Compreender essas informações é necessário para que o indivíduo compreenda seu papel na sociedade e possa atuar nela como agente consciente e transformador da sua própria realidade e, por consequência, da realidade na qual ele está inserido.

A escola possui um papel fundamental nesse processo ao passo que ela socializa conhecimentos necessários para o desenvolvimento dos alunos como cidadãos. Nela o aluno aprende a interpretar as informações que se apresentam no cotidiano, como na TV, rádio e internet. Nesse sentido, o estudo da estatística é fundamental.

## 1.1 Breve Histórico do Ensino de Estatística no Brasil

O vocábulo estatística foi cunhado em 1746 por Gottfried Achenwall (1719 – 1772), professor da Universidade de Göttingen, e sua etimologia vem do latim, status, que significa estado, segundo Memória (2004, p.10). Essa definição remete às primeiras aplicações da estatística, que estavam ligadas à necessidade dos governos de conhecerem as características da população em geral.

Desde remota antiguidade, os governos têm se interessado por informações sobre suas populações e riquezas, tendo em vista, principalmente, fins militares e tributários. O registro de informações perde-se no tempo. Confúcio relatou levantamentos feitos na China, há mais de 2000 anos antes da era cristã. No antigo Egito, os faraós fizeram uso sistemático de informações de caráter estatístico, conforme evidenciaram pesquisas arqueológicas. Desses registros também se utilizaram as civilizações pré-colombianas dos maias, astecas e incas. É conhecido de todos os cristãos o recenseamento dos judeus, ordenado pelo Imperador Augusto. (MEMORIA, 2004, p.11).

No Brasil, a estatística tem sua história associada à história do IBGE. Conforme consta no site oficial do órgão:

Durante o período imperial, o único órgão com atividades exclusivamente estatísticas era a Diretoria Geral de Estatística, criada em 1871. Com o advento da República, o governo sentiu necessidade de ampliar essas atividades, principalmente depois da implantação do registro civil de nascimentos, casamentos e óbitos. Com o passar do tempo, o órgão responsável pelas estatísticas no Brasil mudou de nome e de funções algumas vezes até 1934, quando foi extinto o Departamento Nacional de Estatística, cujas atribuições passaram aos ministérios competentes. A carência de um órgão capacitado a articular e coordenar as pesquisas estatísticas, unificando a ação dos serviços especializados em funcionamento no País, favoreceu a criação, em 1934, do Instituto Nacional de Estatística - INE, que iniciou suas atividades em 29 de maio de 1936. No ano seguinte, foi instituído o Conselho Brasileiro de Geografia, incorporado ao INE, que passou a se chamar, então, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Desde então, o IBGE cumpre a sua missão: identifica e analisa o território, conta a população, mostra como a economia evolui através do trabalho e da produção das pessoas, revelando ainda como elas vivem. (IBGE, s/d)

Com relação ao ensino da estatística no Brasil, duas escolas iniciaram o ensino da disciplina em 1953. Uma foi a Escola Nacional de Ciências e Estatística (ENCE), instituição criada pelo próprio IBGE, e a outra Escola de Estatística da Bahia, fundada e mantida pela Fundação Visconde de Cairú. Com o decorrer dos anos, o ensino da estatística foi aos poucos sendo difundido em diversas instituições de ensino brasileiro.

Início das aulas do 1º curso de formação universitária em Estatística. Para a primeira turma do curso de formação inscreveram-se 71 candidatos, sendo matriculados 49, após os exames vestibulares. Início das aulas do 1º curso livre constituindo a referida turma de 89 alunos, dos quais grande parte procedia dos Departamentos Estaduais e Inspetorias Regionais de Estatística. (ENCE, s/d)

Hoje, o ensino de estatística está difundido em todo o país em diversas instituições de ensino superior e também faz parte do ensino básico. Seu estudo faz parte da grade curricular do terceiro ano do ensino médio, com algumas variações a depender dos livros adotados pela escola, e é assunto recorrente em diversos vestibulares e no Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM.

É fundamental ainda que ao ler e interpretar gráficos, os alunos se habituem a observar alguns aspectos que lhe permitam confiar ou não nos resultados apresentados [...]. Costuma ser frequente nos resumos estatísticos a manipulação de dados, que são apresentados em gráficos inadequados, o que leva a erros de julgamento. Esses erros podem ser evitados, se os alunos forem habituados a identificar as informações que foram levantadas, bem como informações complementares, a comprovar erros que são cometidos ao recolher dados, a verificar informações para chegar a uma conclusão. (BRASIL, 1998, p. 136).

Nesse sentido, nota-se que a estatística é fundamental não apenas no contexto escolar ou acadêmico, mas também para o presente e o futuro assentado dever cidadão de todos os que compõem a sociedade.

## **1.2 Conceitos Básicos de Estatística**

Dá-se o nome de Estatística ao conjunto de técnicas para coleta, organização e análise de dados, numéricos ou não, como veremos adiante, para que se obtenha informações sobre uma população. Segundo Vieira (2013, p.1), "a estatística é a ciência que fornece os princípios e a metodologia para coleta, organização, apresentação, resumo, análise e interpretação de dados". Nesse sentido, a estatística é necessária para as mais diversas áreas do conhecimento humano, especialmente àquelas ligadas ao conhecimento científico.

### **1.2.1 Alguns Conceitos**

População, ou universo estatístico, é o total de elementos que compõem todo um conjunto que se quer obter alguma informação. Segundo Sindelar, Conto e Ahlert (2004, p.28), "A população congrega todas as observações que sejam relevantes para o estudo de uma ou mais características dos indivíduos, os quais podem ser concebidos tanto como seres animados ou inanimados".

Para levantar dados sobre a população, quase sempre não é possível analisar todos os seus elementos. Na ocorrência dessa impossibilidade, ou para tornar o processo de coleta de informações mais simples, recorre-se à escolha de um subconjunto da população ao qual denominamos de amostra.

Assim, recorre-se ao exame de uma amostra (uma fração da população) e coleta-se uma parte de dados. Se escolhermos a amostra por um processo aleatório (em que a probabilidade de escolha de cada indivíduo

é a mesma), a amostra terá a maior probabilidade possível de reproduzir os parâmetros da população. E, ainda, as tabelas de probabilidade permitem avaliar a magnitude provável do erro cometido. Dessa forma, se uma amostra é representativa de uma população, conclusões importantes sobre essa população podem ser inferidas de sua análise. (SINDELAR; CONTO; AHLERT, 2004, p.28)

Dessa forma, amostra é um grupo de elementos pertencentes à população, ou seja, um subconjunto do universo estatístico tomado para fazer inferências sobre a população. A escolha dos elementos da amostra é feita aleatoriamente.

### 1.2.2 Tipos de Variáveis Estatísticas

Variáveis estatísticas são características, numéricas ou não, tomadas de cada elemento de uma população ou amostra para que a partir dela se possa obter uma informação pré-determinada.

Chamamos de variável o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno. Os símbolos utilizados para representar as variáveis são as letras maiúsculas do alfabeto, como X, Y, Z, ... que podem assumir qualquer valor de um conjunto de dados. Podemos citar como exemplo: idade, sexo, estado civil etc. A escolha da variável dependerá dos objetivos do estudo estatístico. (SILVA; FERNANDES; ALMEIDA, 2015, p.16)

Quando essa característica pode ser medida através de um número, ela é chamada de variável quantitativa, e quando não, ela é chamada de variável qualitativa. Se quantitativa, as variáveis são divididas em dois subgrupos: quantitativas discretas e quantitativas contínuas. Se qualitativa, elas são divididas em dois subgrupos: qualitativas nominais e qualitativas ordinais, conforme a Figura 1.1:

**Figura 1.1** – Tipos de Variáveis Estatísticas

$$\text{Variável} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Quantitativa} \left\{ \begin{array}{l} \text{Discreta} \\ \text{Contínua} \end{array} \right. \\ \text{Qualitativa} \left\{ \begin{array}{l} \text{Nominal} \\ \text{Ordinal} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Fonte: Próprio autor

Conforme Silva, Fernandes e Almeida (2015, p.15), a variável quantitativa discreta

assume apenas valores pertencentes a um conjunto enumerável e resultam de uma contagem. Ex: número de filhos, quantidade de cursos e etc. Já a variável quantitativa contínua pode assumir qualquer valor num intervalo razoável de variação. Ex: peso, altura, faixa etária e etc.

A variável qualitativa nominal é aquela cujos valores são expressos por atributos. Ex: sexo, cor da pele, curso de graduação, nacionalidade e etc, enquanto que a variável qualitativa ordinal segue uma ordem, mesmo não podendo ser medida. Ex: escolaridade, cargos em uma empresa, patente militar, etc.

### 1.2.3 Distribuição de Frequências

A distribuição de frequências é a organização das variáveis na forma de tabelas divididas ou não em intervalos numéricos chamados de classes. Conforme Fonseca (2015, p.61), "é um método de se agrupar dados em classes possibilitando o fornecimento de quantidades ou percentuais de dados em cada classe".

Por exemplo: uma sala de aula de ensino médio é composta por 40 alunos. Desses, 22 são meninas e 18 são meninos. Esses números representam o que chamamos de *frequência absoluta* ( $Fa$ ). Se tomarmos as quantidades relativas, teremos que as meninas representam 55% do total de alunos da turma, e os meninos representam 45%. Essas porcentagens representam as *frequências relativas* ( $Fr$ ). Esses dados representados na Tabela 1.1.

**Tabela 1.1** – Divisão de Alunos Por Sexo

	Frequência Absoluta ( $Fa$ )	Frequência Relativa ( $Fr$ )
Meninas	22	55%
Meninos	18	45%
Total	40	100%

Fonte: Próprio autor

Note que a quantidade de dados é pequena, dessa forma, temos uma distribuição sem a ocorrência de classes, entretanto, quando a quantidade de elementos da amostra é grande, é necessário criá-las para se contabilizar o número de ocorrências em cada uma e assim se possa resumir as informações que se quer repassar.



Por exemplo: Um professor de educação física perguntou as alturas dos 40 alunos de uma sala de aula de ensino médio e transcreveu os valores na ordem das respostas dos alunos, conforme a Tabela 1.2.

**Tabela 1.2** – Alturas dos Alunos

1,60	1,68	1,56	1,72	1,76	1,69	1,55	1,68	1,90	1,70
1,66	1,78	1,60	1,63	1,68	1,75	1,58	1,55	1,78	1,82
1,68	1,67	1,82	1,69	1,70	1,67	1,60	1,67	1,56	1,69
1,58	1,82	1,78	1,67	1,69	1,63	1,68	1,82	1,82	1,56

Fonte: Próprio autor

A esse conjunto completo de valores escritos de forma aleatória chamamos de *tabela primitiva* ou *dados brutos*. Quando ordenamos os valores, temos o *rol*, que é a organização dos dados brutos em ordem de grandeza crescente ou decrescente. Na Tabela 1.3 estão os dados em ordem crescente:

**Tabela 1.3** – Alturas dos Alunos em Ordem Crescente

1,55	1,55	1,56	1,56	1,56	1,56	1,58	1,58	1,60	1,60
1,60	1,63	1,63	1,66	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,68
1,68	1,68	1,68	1,69	1,69	1,69	1,69	1,70	1,70	1,72
1,75	1,76	1,78	1,78	1,78	1,82	1,82	1,82	1,82	1,90

Fonte: Próprio autor

Pare se construir a tabela de frequências, após ordenados os valores, o próximo passo é fazer a divisão em classes. Para isso, conforme Fonseca (2015,p.64), podemos usar a *Fórmula de Sturges*, ( $k = 1 + 3,322(\log_{10}n)$ ), que calcula a quantidade ( $k$ ) de intervalos de classes de uma distribuição de frequência de  $n$  valores. Salientamos que os livros didáticos de ensino médio geralmente estipulam a quantidade de classes sem usar essa fórmula.

No nosso exemplo, como  $n = 40$ , temos que  $k = 6$ . A partir daí, devemos seguir os seguintes passos, conforme Dante (2016, p.37):

1º) Calculamos a diferença entre a maior e a menor altura registrada, obtendo a *amplitude total* ( $A_T$ ):  $A_T = 1,90 - 1,55 = 0,35$ .

2º) Calculamos o tamanho da classe, ou *amplitude de intervalo*, através da razão entre a amplitude total e o número de intervalos. No nosso caso, como  $A_T = 0,35$  e  $0,35 : 6 = 0,05833$ . Então aproximamos o valor para cima, dessa forma, cada classe terá a amplitude igual a 0,06.

3º) Elaboramos a tabela de frequências (Tabela 1.4):

**Tabela 1.4** – Frequências das alturas de um grupo de alunos

Altura (classes)	<i>Fa</i>	<i>Fr (%)</i>
1,55 † 1,61m	11	27,5%
1,61 † 1,67m	3	7,5%
1,67 † 1,73m	16	40%
1,73 † 1,79m	5	12,5%
1,79 † 1,85m	4	10%
1,85 † 1,91m	1	2,5%
TOTAL	40	100%

Fonte: Próprio autor

### Observações:

1ª) As classes (intervalos) foram obtidas a partir do menor valor da amostra, 1,55 m, fazendo a adição de 0,06, que é valor da amplitude de classe:  $(1,55 + 0,06 = 1,61; 1,61 + 0,06 = 1,67$  e assim por diante).

2ª) O símbolo † indica intervalo fechado à esquerda e aberto à direita. Dessa forma, por exemplo, a altura 1,67 m não foi registrada em  $1,61 † 1,67$  m e sim no intervalo  $1,67 † 1,73$  m.

## 1.2.4 Medidas de Tendência Central

As medidas de tendência central são números calculados a partir de fórmulas e que são usadas para representar o conjunto de dados como um todo. Conforme Silva, Fernandes e Almeida (2015, p.59), "as medidas de tendência central representam os fenômenos pelos seus valores médios, em torno dos quais tendem a se concentrar os dados". Elas são a *média aritmética*, a *mediana* e a *moda*.

### Média Aritmética

A média aritmética ( $\bar{x}$ ) é a medida de tendência central mais usada. Obtemos o seu valor somando todos os valores e dividimos pela quantidade desses. Na estatística, a média Representando matematicamente, temos:

Seja  $n$  a quantidade dos valores de uma variável quantitativa de uma amostra denotados por  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . A *média aritmética* ( $\bar{x}$ ) desses  $n$  valores é calculada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

Por exemplo: Esses são os valores dos salários de cinco funcionários de uma empresa: R\$ 1.500,00; R\$ 2.000,00; R\$ 2.000,00; R\$ 2.500,00 e R\$ 3.000,00. Vamos calcular o salário médio dessa empresa.

$$\bar{x} = \frac{1500 + 2000 + 2000 + 2500 + 3000}{5} = \frac{11000}{5} = 2200.$$

Ou seja, o salário médio da empresa é igual a R\$ 2.200,00.

Quando as variáveis possuem pesos ou importâncias diferentes, usamos a média aritmética ponderada. Para calculá-la, devemos efetuar a soma dos produtos das variáveis por seus respectivos pesos e dividir o resultado pela soma dos seus pesos.

Existe um grande perigo no cálculo da média aritmética simples. Se um ou mais valores for muito diferente do conjunto, pode distorcer a tendência apresentada pela média. Esta distorção pode ser amenizada aplicando-se pesos “às observações”, isto possibilita atribuir peso ou importância diferente a cada valor, quando isto ocorre, temos a média aritmética ponderada. (FONSECA, 2015, p.70)

Por exemplo: Duas salas de aula, com 20 e 30 alunos cada, obtiveram notas médias em matemática iguais 6,5 e 7,5 respectivamente. Vamos calcular qual a nota média dos alunos das duas turmas.

Nesse exemplo, a quantidade de alunos de uma turma é diferente da outra. Se fôssemos calcular a média da forma que calculamos no exemplo anterior, obteríamos  $\bar{x} = \frac{(6,5+7,5)}{2} = 7$ , mas essa nota não reflete a realidade, pois não se levou em consideração a quantidade de alunos de cada turma, que chamamos de peso. Nesse caso, eis a forma

correta de realizar-se o cálculo:

$$\bar{x} = \frac{20 \cdot 6,5 + 30 \cdot 7,5}{20 + 30} = \frac{130 + 225}{50} = \frac{355}{50} = 7,1.$$

Matematicamente, segue a definição formal de média aritmética ponderada:

Seja uma sequência de  $n$  números reais  $x_1, x_2, \dots, x_n$  com pesos respectivamente iguais a  $p_1, p_2, \dots, p_n$ ,  $p \in \mathbb{R}$ , a média aritmética ponderada é definida por:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n)}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}.$$

### Mediana

A mediana ( $Md$ ) de um conjunto de  $n$  números ordenados de forma crescente ou decrescente é o valor que ocupa o centro da amostra. Dessa forma, se  $n$  for ímpar, a mediana é exatamente o número que está na posição central. Se  $n$  for par, a mediana é a média aritmética dos dois números que estiverem no centro.

A mediana é uma medida de posição. É, também, uma separatriz, pois divide o conjunto em duas partes iguais, com o mesmo número de elementos. O valor da mediana encontra-se no centro da série estatística organizada, de tal forma que o número de elementos situados antes desse valor (mediana) é igual ao número de elementos que se encontram após esse mesmo valor (mediana). (CORREA, 2003, p.52)

Como exemplo, vamos calcular a mediana dos conjuntos  $A = \{2, 3, 3, 4, 5\}$  e  $B = \{1, 5, 10, 11, 13, 17\}$ :

O conjunto A possui cinco termos, portanto, a mediana é o número que ocupa a terceira posição, que é a posição central:  $Md = 3$ . Já o conjunto B possui seis termos, dessa forma a mediana é dada pela média dos termos da terceira e quarta posição, que são os termos centrais:  $Md = \frac{(10+11)}{2} = 10,5$ .

Note que a mediana do conjunto A é um dos elementos do conjunto, já a do conjunto B não é um dos seus elementos. Dessa forma, a mediana pode ou não pertencer aos números da amostra.

Segue a definição formal da mediana:

Seja uma sequência de  $n$  números reais tais que  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_{n-1} \leq x_n$ .

Definimos a mediana por:

$$\text{Md} = \begin{cases} x_{\frac{n+1}{2}}, & \text{se } n \text{ for ímpar} \\ (x_{\frac{n}{2}} + x_{(\frac{n}{2}+1)})/2, & \text{se for par.} \end{cases}$$

### Moda

Definimos a moda ( $Mo$ ) de um conjunto de valores como o valor de maior frequência. De acordo com Correa (2003, p.50), a moda "É o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados, e que é denominado valor modal".

Diferentemente da média e da mediana, a moda pode não ser um valor único. Dependendo da quantidade de valores que se repetem, a moda pode ser:

Amodal: não possui moda,

Unimodal: possui apenas uma moda,

Bimodal: possui dois valores modais,

Multimodal: possui mais do que dois valores modais.

Como exemplo, vamos calcular a moda dos seguintes conjuntos de dados:

- $X = (4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 8) \rightarrow Mo = 6$ . Esse conjunto é unimodal, pois apresenta apenas uma moda.
- $Y = (1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6) \rightarrow Mo = 2$  e  $Mo = 4$ . Esse conjunto é bimodal, pois apresenta duas modas.
- $Z = (1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5) \rightarrow Mo = 2$ ,  $Mo = 3$  e  $Mo = 4$ . Esse conjunto é multimodal, pois apresenta mais de duas modas.

### 1.2.5 Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão são usadas para se determinar o grau de variabilidade de um conjunto de valores em relação à sua média aritmética, ou seja, elas medem o nível de homogeneidade do conjunto.

As medidas de dispersão medem a variabilidade dos dados. Complementam a informação fornecida pelas medidas de tendência central. Um problema que ocorre com as medidas de tendência central é que estas descrevem somente a tendência central do conjunto de dados, não

permitindo medir a variabilidade dos dados. As medidas de dispersão servem para avaliar o quanto os dados são semelhantes. Medem o grau de homogeneidade do conjunto. (FONSECA, 2015, p.81)

Vamos analisar os seguintes conjuntos:  $A = \{4, 10, 16, 16, 24, 36, 69\}$  e  $B = \{23, 24, 25, 25, 25, 26, 27\}$ . Ambos tem média aritmética igual a  $\bar{x} = 25$ :

$$\bar{x}_A = \frac{4 + 10 + 16 + 16 + 24 + 36 + 69}{7} = \frac{175}{7} = 25 \text{ e}$$

$$\bar{x}_B = \frac{23 + 24 + 25 + 25 + 25 + 26 + 27}{7} = \frac{175}{7} = 25.$$

No entanto, o conjunto A tem seus valores mais dispersos que o conjunto B, pois seus valores são mais distantes da média. É para se conhecer esse tipo de variação que existem as medidas de tendência central. Aqui estudaremos a *Variância* e o *Desvio Padrão*, as mais usadas na estatística.

A **variância (V)** é a média aritmética dos quadrados dos desvios  $(x_i - \bar{x})$ . ( $x_i$  representa cada valor do conjunto de valores do qual se calculará a variância e  $\bar{x}$  representa a média desses valores). Quanto maior a variância, maior é a distância entre os valores do conjunto. Segue a sua definição formal:

Sejam  $x_1, x_2, \dots, x_n$  os  $n$  elementos de um conjunto de dados e seja  $\bar{x}$  a sua média aritmética. A variância desses valores é determinada por:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}.$$

Como a variância é obtida através dos quadrados dos desvios, seu número é dado em uma unidade quadrada. Para contornar isso, temos o **desvio padrão (DP)**, que é medido na mesma unidade das variáveis em questão e é dado pela raiz quadrada da variância.

$$DP = \sqrt{V}.$$

Como exemplo, vamos calcular, passo a passo, a variância e o desvio padrão dos conjuntos do exemplo anterior:  $A = \{4, 10, 16, 16, 24, 36, 69\}$  e  $B = \{23, 24, 25, 25, 25, 26, 27\}$ . Para isso, vamos fazer uso da tabela 1.6 para facilitar a visualização dos cálculos.

1º Passo: calculamos as médias aritméticas dos elementos dos conjuntos:  $\bar{x}_A = 25$

**Tabela 1.6** – Tabela de Auxílio Do Cálculo da Variância

Conjunto A				Conjunto B			
n	$x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	
1	4	$(4 - 25) = -21$	$(-21)^2 = 441$	23	$(23 - 25) = -2$	$(-2)^2 = 4$	
2	10	$(10 - 25) = -15$	$(-15)^2 = 225$	24	$(24 - 25) = -1$	$(-1)^2 = 1$	
3	16	$(16 - 25) = -9$	$(-9)^2 = 81$	25	$(25 - 25) = 0$	$(0)^2 = 0$	
4	16	$(16 - 25) = -9$	$(-9)^2 = 81$	25	$(25 - 25) = 0$	$0^2 = 0$	
5	24	$(24 - 25) = -1$	$(-1)^2 = 1$	25	$(25 - 25) = 0$	$0^2 = 0$	
6	36	$(36 - 25) = 11$	$11^2 = 121$	26	$(26 - 25) = 1$	$1^2 = 1$	
7	69	$(69 - 25) = 44$	$44^2 = 1936$	27	$(27 - 25) = 2$	$2^2 = 4$	
			$\Sigma = 2886$				$\Sigma = 10$

Fonte: Próprio autor

e  $\bar{x}_B = 25$ .

2º Passo: calculamos os desvios.

3º Passo: calculamos os quadrados dos desvios.

4º Passo: efetuamos o somatório.

5º Passo: calculamos a variância dividindo o resultado do somatório pela quantidade dos valores ( $n$ ):

$$V_A = \frac{2886}{7} = 412,43 \text{ e } V_B = \frac{10}{7} = 1,42.$$

Para calcularmos o desvio padrão, basta calcular a raiz quadrada da variância:

$$DP_A = \sqrt{412,43} = 20,3 \text{ e } DP_B = \sqrt{1,42} = 1,2.$$

Como se pode notar pelos valores calculados, os elementos do conjunto A estão muito mais dispersos que os elementos do conjunto B. Em resumo, conforme BUSSAB e MORETTIN, (2010, p. 39), ambas as medidas de dispersão, Variância e o Desvio Padrão, indicam em média qual será o “erro” (desvio) cometido ao tentar substituir cada observação pela medida resumo do conjunto de dados (no caso, a média).

## 1.2.6 Representação Gráfica

Em estatística, os gráficos são necessários para a facilitação da apresentação de dados. Segundo Falco e Junior (2012, p.27), "Os gráficos propiciam uma ideia inicial mais satisfatória da concentração e dispersão dos valores, uma vez que através deles os dados estatísticos se apresentam em termos de grandezas visualmente interpretáveis". A apresentação gráfica deve ser clara, simples e conter informações verazes, ou seja, deve representar a realidade dos dados informados. Os principais são o gráfico de segmentos, o gráfico de barras, o gráfico de setores e o histograma. A seguir, apresentaremos cada um.

### Gráfico de Segmentos

Também conhecido como gráfico de linha, esse tipo de gráfico é mais utilizado para apresentar dados relativos a períodos de tempos.

É um tipo de gráfico que utiliza uma linha poligonal para representar uma série estatística. Constitui uma aplicação do processo de representação das funções no sistema de coordenada cartesiana ortogonais. É mais utilizado nas séries cronológicas, onde a variável tempo é representada no eixo horizontal e as quantidades respectivas, no eixo vertical. (FONSECA, 2015, p.48)

Um exemplo desse tipo de gráfico está na Figura 1.2 abaixo:

**Figura 1.2** – Variação do Dólar no Ano de 2015





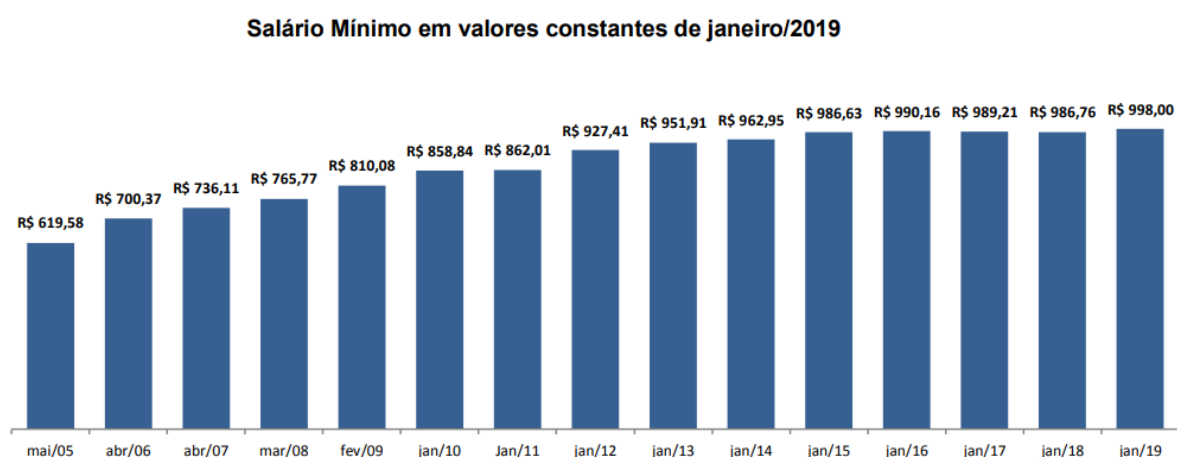
## Gráfico de Barras

O gráfico de barras usa barras retangulares horizontais com comprimentos proporcionais aos valores dos dados que estão sendo representados. Quando as barras são verticais, chamamos de gráfico de colunas.

Representam séries estatísticas por meio de retângulos, dispostos verticalmente (em colunas) ou horizontalmente (em barras). Todos os retângulos devem apresentar a mesma largura, ficando os seus comprimentos proporcionais aos respectivos dados. (FONSECA, 2015, p.49)

Segue a Figura 1.3 com um exemplo de um gráfico de barras.

**Figura 1.3** – Variação do Salário Mínimo entre os Anos de 2005 e 2019



Fonte: DIEESE, 2019

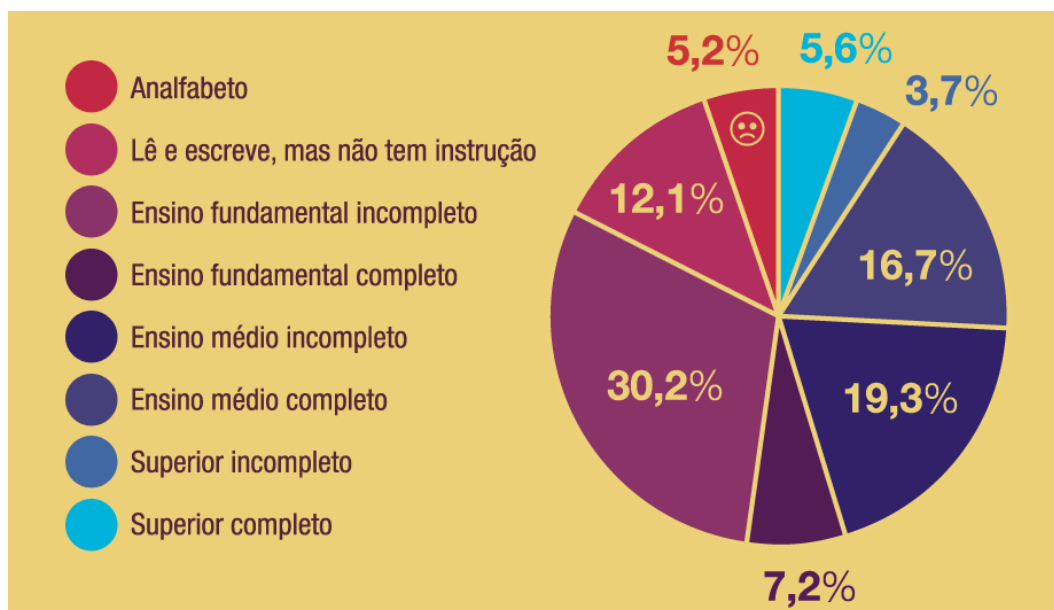
## Gráfico de Setores

O gráfico de setores, também conhecido como gráfico pizza, consiste na representação de informações através de um círculo dividido em setores que caracterizam uma parte do todo. Esse gráfico é muito utilizado quando se quer agrupar valores considerando o valor total.

É a representação gráfica de uma série estatística em um círculo de raio qualquer, por meio de setores com ângulos centrais proporcionais às ocorrências. É utilizado quando se pretende comparar cada valor da série com o total. O total da série corresponde a 360º (total de graus de um arco de circunferência). O gráfico em setores representa valores absolutos ou porcentagens complementares (FALCO; JUNIOR, 2012, p.29)

Segue a Figura 1.4 como exemplo de gráfico de setores.

**Figura 1.4** – Escolaridade dos Eleitores Brasileiros no Ano de 2014



Fonte: FUENTES, 2014

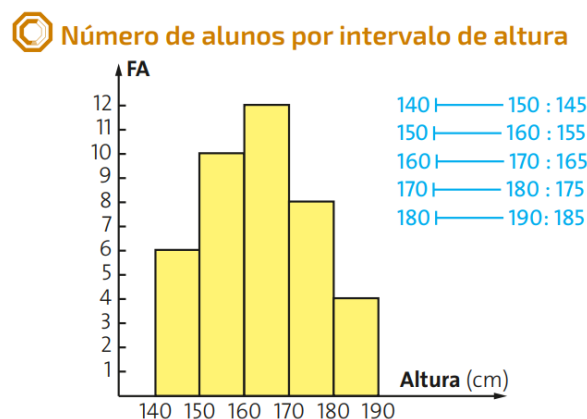
### Histograma

O histograma é a representação gráfica de uma distribuição de frequências. É semelhante ao gráfico de barras, pois é formado por barras verticais geralmente coladas umas às outras com suas bases em um eixo horizontal onde estão enumerados os limites de cada classe.

É um tipo de gráfico (semelhante ao gráfico de colunas) formado por um conjunto de retângulos justapostos e é muito utilizado para representar a distribuição de frequências cujos dados foram agrupados em classes ou intervalos de mesma amplitude. A base do retângulo é igual à amplitude do intervalo classe e sua altura é proporcional à frequência da classe. (FALCO; JUNIOR, 2012, p.169)

A Figura 1.5 segue como exemplo de histograma:

**Figura 1.5** – Variação das Alturas dos Alunos de uma Sala de Aula



Fonte: DANTE (2016, p.45)

### 1.3 Práticas Educacionais

Considerando que todo o processo escolar visa proporcionar ao aluno um aprendizado efetivo e que o ambiente escolar contribui para o aprendizado, a escola deve dispor de ferramentas adequadas para proporcionar ao aluno condições adequadas para o ensino. Entretanto, não é apenas o ambiente escolar que influencia o rendimento do aluno, outros fatores contribuem tanto quanto ou mais, por isso é importante que se conheçam as características dos alunos individual e coletivamente para que assim se possa elaborar ações eficientes para o processo de ensino e aprendizagem.

São muitos os elementos que podem influenciar no rendimento escolar do aluno. Conforme Lahire, (2006, p.166): “[...] cada indivíduo é indissociavelmente o produto social de uma infinidade de experiências socializadoras[...]”. Nesse sentido, ao analisar como se dá o aprendizado no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, deve-se levar em consideração, além das práticas docentes e do ambiente escolar, todo o contexto social no qual o aluno está inserido. Fatores como renda familiar, escolaridade dos pais e local de residência do aluno podem ser levados em consideração pelo professor a fim de que sejam traçadas estratégias mais eficazes para que o aluno seja motivado a estudar e modificar positivamente a própria condição social.

Cada indivíduo se aproxima de centenas, e mesmo de milhares de outros, em certos pontos, e distingue-se deles em outros pontos, no final das contas, cada indivíduo é indissociavelmente o produto social de uma

infinidade de experiências socializadoras e um ser relativamente singular enquanto mistura de estilos que tem poucas chances de encontrar o clone perfeito no espaço social. (LAHIRE, 2006, p.166)

O debate sobre a influência dos fatores socioeconômicos no desempenho escolar dos alunos não é novo e está presente a nível mundial. São vários os estudos que buscam relacionar o rendimento do aluno ao seu perfil socioeconômicos. Na década de 60, nos EUA, por exemplo, o famoso *Relatório de Coleman* chegou à conclusão de que o desempenho estudantil estava mais relacionado à origem e condição socioeconômica do aluno do que com as diferenças existentes entre as escolas. James S. Coleman demonstrou que as diferenças socioeconômicas são mais influentes que o ambiente escolar no desempenho dos alunos.

James S. Coleman procurou explicitar o debate sobre o papel da escola perante uma sociedade mais igualitária, e demonstrou que as diferenças socioeconômicas são as responsáveis pelas diferenças entre o desempenho dos alunos [...]. Vários estudos seguiram os de Coleman, reforçando a ideia de que a escola não fazia a diferença. As pesquisas mostravam que o background familiar, o tamanho da família e o contexto familiar influenciavam mais significativamente na aprendizagem do que a própria escola e seus insumos. Além disso, descobriu-se que a melhoria na qualidade das escolas públicas impacta mais na aprendizagem das minorias econômicas do que nas maiorias econômicas, mostrando que a pouca influência que se constatava da escola era mais significativa para os mais pobres. (GUEDES; BRAQUEIRO; LORDÉLLO, 2014, p.4)

Também na década de 60, paralelamente ao estudo de Coleman, realizou-se na Inglaterra por parte do governo um extenso estudo sobre as escolas primárias daquele país, o *Relatório de Plowden*. Dentre as muitas conclusões a que esse estudo chegou, destacamos a necessidade de um serviço social na escola que ajude a diagnosticar a origem das dificuldades dos alunos e atue em conjunto com os professores para sanar essas dificuldades. Destacamos também a influência da participação dos pais no desempenho escolar dos alunos ao sugerir uma maior interação entre a escola e o ambiente familiar do aluno.

O interesse das escolas pelo serviço social surge da necessidade de identificar e ajudar famílias com dificuldades que levam ao mau desempenho e comportamento dos filhos na escola. Estritamente interpretadas, essas responsabilidades significam que uma autoridade educacional deve evitar ausências desnecessárias da escola e lidar com problemas que obviamente

impedem a frequência, por exemplo, roupas inadequadas. (PLOWDEN, 1967, p.88, tradução nossa)

A interação entre escola e família dos alunos é encorajada para que os problemas constantes nas famílias dos alunos fossem conhecidos individualmente e assim se pudesse criar estratégias para o combate a esses problemas.

Casas e escolas interagem continuamente. Uma melhoria na escola pode aumentar o nível de interesse dos pais, e isso, por sua vez, pode levar a melhorias adicionais na escola - ou a deterioração também pode ser cumulativa, como parece frequentemente ter acontecido com os filhos de trabalhadores manuais. O movimento pode começar em casa. O fortalecimento do incentivo dos pais pode produzir melhor desempenho na escola e, assim, estimular os pais a encorajar mais; ou o desânimo em casa pode iniciar um círculo vicioso descendente.(PLOWDEN, 1967, p.37, tradução nossa)

Como se pode notar, a interação entre pais e escola é citada como fundamental para o aumento do interesse dos alunos, pois é em casa que se inicia o processo de ensino e aprendizagem. A escola deve incentivar os pais e esses devem participar ativamente da vida escolar dos filhos.

Cabe ressaltar que ambos os relatórios citados concluíram que a variação de desempenho escolar estava diretamente ligada às características socioeconômicas das famílias dos alunos. Os oriundos de contextos familiares de menor renda, em geral, obtinham um rendimento escolar inferior aos demais alunos. Isso causou um impacto grande nas políticas públicas dos respectivos países pois mostrou que a escola por si só não equalizava as desigualdades sociais da sociedade, mas refletiam-nas no desempenho dos alunos. Daí surgiu a necessidade de investimentos nas classes financeiramente menos favorecidas como forma de melhorar as condições educacionais.

Apesar de confirmarem a importância da família, alguns dos resultados sinalizaram a possibilidade de investimentos nas classes mais desfavorecidas para melhorar as condições da educação. Assim, a escola continuava a ser considerada sem muita importância. Para reverter essa ideia, muitos outros países foram desenvolvendo estudos semelhantes para acabar com o ceticismo pessimista criado em torno das instituições escolares. (LIMA, 2012, p.34)

A partir dessas informações, percebemos que conhecer melhor o contexto familiar

dos alunos pode ajudar o professor, e a escola como um todo, a melhorar as estratégias de ensino a fim de se diminuïrem as dificuldades que se apresentam no processo de ensino e aprendizagem.

O professor, tem um papel fundamental nesse processo, pois ele é o facilitador do conhecimento e agente ativo na formação do aluno como cidadão. É imensurável a sua responsabilidade, por isso ele deve estar constantemente renovando a sua prática docente.

O professor precisa dominar inúmeras variáveis que representam o complexo de uma sala de aula, incluindo conteúdo, materiais e recursos didáticos. Essa busca da constante melhoria da formação docente, assim como a atualização permanente dos mesmos, [...]. Na montagem estrutural das aulas remotas, nesse momento pandêmico, professores em regime de urgência tiveram que dominar ferramentas do Google Meet, plataforma Moodles, BigBlueButton, chats e lives. Vivenciando um processo de formação continuada, instantâneo e colaborativo com seus pares para adaptação aos novos recursos. (ROSA, 2020, p.2)

Como é de conhecimento de todos, o ano de 2020 trouxe consigo uma série de dificuldades que se apresentaram devido à pandemia. O ensino deixou de ser presencial e tornou-se temporariamente remoto. Isso obrigou os professores, e todos os que compõem o processo de ensino e aprendizagem, a se reinventarem. Novas ferramentas tecnológicas precisaram ser inseridas na prática docente.

O Ministério da Educação do Brasil, através da portaria nº 544 de 16 de junho de 2020, autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais durante o período pandêmico:

Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em cursos regularmente autorizados, por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. (BRASIL, 2020c)

De forma abrupta, os docentes precisaram refazer seus planejamentos e ajustar a própria residência como ambiente de trabalho. Em vez de quadro e pincel, o professor passou a utilizar o computador para gravar e ministrar aulas on-line, e o celular para tirar as dúvidas de alunos à distância e assim tentar minorar as dificuldades que se apresentavam.

Assim, com a pandemia e a necessidade de continuar com as aulas, porém por meio de tecnologias remotas, o que implica em aulas não presenciais, surge o momento de se repensar em estratégias pedagógicas e acadêmicas para que se possa adequar ao uso de novos modelos de ensino e, por sua vez, reavaliar práticas tradicionais e desenvolver novas habilidades e formas de ensino, preservando os princípios da educação, suas diretrizes e leis, contudo, incluindo, aos que ainda não incluíram, o uso das novas tecnologias da informação e comunicação. (BEZERRA, 2020, p.143)

Dessa forma, não apenas os professores, mas toda a escola obrigou-se a se reinventar. Estratégias diferentes das habituais foram adotadas com a finalidade de tornar a efetividade do processo educacional à distância a mais próximo possível do ensino presencial.

# 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

---

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Santo Amaro do Maranhão durante o ano de 2020 e tem como principais sujeitos de pesquisa os 66 alunos de duas turmas de terceiro ano do ensino médio regular da escola estadual Centro Educacional Manoel Dias de Sousa (CE Manoel Dia de Sousa). A coleta de dados foi realizada com 11 professores que lecionaram na escola no citado ano e com uma amostra de 38 alunos que participaram presencialmente do teste realizado para aferir o aprendizado dos assuntos lecionados durante o segundo semestre.

## 2.1 Sobre a Natureza da Pesquisa

Através de uma pesquisa de caráter quali-quantitativo, buscamos compreender o contexto social no qual a escola, nas figuras dos alunos e suas famílias, está inserida e relacioná-lo ao rendimento dos alunos.

Conforme Goldenberg (2004, p. 14), “na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc.”. Nesse sentido, esse trabalho busca o aprofundamento do conhecimento das características sociais da comunidade na qual está inserida a escola alvo dessa pesquisa. Através da análise de dados socioeconômicos das famílias dos alunos, e do dia-a-dia dos do ambiente escolar, realizamos uma pesquisa-ação onde o autor esteve diretamente envolvido em todo o processo como sujeito ativo no papel de professor de matemática.

A pesquisa-ação é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para



observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. Ou seja, é uma modalidade de atuação e observação centrada na reflexão-ação. Apresenta-se como transformadora, libertadora, provocando mudança de significados (FIORENTINI E LORENZATO, 2012, p. 112).

Para coleta de dados utilizamos um questionário com 15 perguntas para mapear o perfil socioeconômico das famílias dos alunos. Variáveis como zona de residência, rendimentos salariais mensais das famílias e grau de escolaridade dos pais ajudaram a traçar o contexto social dos alunos a fim de compreendermos os motivos da diferença de rendimento escolar entre alunos de uma mesma escola pública. Para tal, utilizamos os resultados do teste realizado com os alunos no final do ano. É sob essa perspectiva que a presente pesquisa tem caráter quantitativo. Conforme Da Fonseca (2002, p.20),

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Para avaliarmos os alunos, observamos durante todo o ano letivo o comportamento de cada um, a maneira como eles reagem às atividades propostas. As notas dos períodos foram atribuídas através dos resultados das correções das atividades propostas mensalmente e da observação docente em relação à participação discente. O teste realizado no final do ano, do qual utilizamos os resultados expostos nessa pesquisa, serviu para compor a nota do último período.

## 2.2 Sobre o Teste Usado Para Aferição do Rendimento

### Escolar

Para aferirmos o rendimento escolar de forma objetiva, realizamos um teste composto de 10 questões elaboradas com os assuntos básicos do tema estatística. Além do uso para este trabalho, o teste serviu como avaliação para obtenção de nota para o período escolar. Segue a descrição dos assuntos cobrados.

- Questão 01: Tipos de Variáveis Estatística
- Questões 02 e 07: Média Aritmética Simples
- Questão 03: Frequências Absoluta e Relativa
- Questão 04: Moda
- Questão 05: Mediana
- Questão 06: Desvio Padrão
- Questões 08 e 09: Análise de Gráficos
- Questão 10: Moda e Mediana

A íntegra do teste pode ser consultada no Apêndice A.

## 2.3 Etapas da Pesquisa

Antes de iniciarmos o semestre, elaboramos as apostilas com os assuntos que seriam repassados aos alunos, o que correspondeu à primeira etapa da pesquisa. Devido às limitações das aulas, os exercícios não puderam ter os níveis de dificuldades convencionais, já que o aluno não estava diariamente na escola e, portanto, não tinha as mesmas oportunidades de sanar as eventuais dúvidas, como ocorria normalmente nos anos anteriores à pandemia. Por esse motivo, adotamos o uso de apostila com exercícios mais acessíveis a todos, mas não excluindo os exercícios do livro didático.

Os assuntos das apostilas seguiram a sequência didática do livro entregue aos alunos no início do ano, “Matemática Contexto & Aplicações”, de Luiz Roberto Dante, que também foi usado pelos alunos para aprofundamento dos assuntos.

Os exercícios das apostilas foram usados para a obtenção das notas dos períodos letivos. Os assuntos trabalhados para efeitos dessa pesquisa estão listados a seguir.

### **Termos de uma pesquisa estatística**

*População e amostra*

*Indivíduo ou objeto*

*Variável*

*Variável qualitativa*

*Variável quantitativa*

### **Frequência absoluta e frequência relativa**

*Tabela de frequências*

*Tabelas de frequências das variáveis quantitativas*

### **Representação Gráfica**

*Gráfico de segmentos*

*Gráfico de barras*

*Gráfico de setores*

*Histograma*

*Construção de Gráficos*

### **Medidas de tendência central**

*Média aritmética (MA)*

*Média aritmética ponderada (MP)*

*Mediana (Me)*

*Moda (Mo)*

*Média aritmética, moda e mediana a partir das tabelas de frequências*

### **Medidas de dispersão**

*Variância (V)*

*Desvio padrão (DP)*

A segunda etapa correspondeu à divisão dos alunos entre os que tinham como acessar à internet e os que não tinham. Após decisão em conjunto dos docentes e da

gestão escolar, formamos grupos em plataformas on-lines a fim de que através das mesmas participassem todos os que tinham como acessá-las. Os demais participaram das aulas através das apostilas impressas e do livro didático. A escolha de quais ferramentas usar ficou a cargo de cada professor.

Para as aulas de matemática foram usadas as ferramentas WhatsApp, para que se mantivessem diálogos entre os alunos e o professor, o Google Meet, para aulas on-line, o Google Forms, para testes on-line com questões de múltipla escolha e o Google Sala de Aula, ferramenta utilizada para a formação de salas de aula on-line. Foi através dessa última que enviamos as atividades e recebemos as respostas dos alunos que participaram on-line.

Após a formação das turmas on-line, entregamos aos alunos o questionário com 15 perguntas que usamos para coleta dos dados desta pesquisa, ato que correspondeu à terceira etapa. Entregamos de forma impressa a todos os que optaram pela versão impressa das apostilas e criamos uma versão on-line na plataforma Google Forms e a disponibilizamos em um link na plataforma Google Sala de Aula.

A próxima etapa ocorreu durante todo o segundo semestre, portanto, ela corresponde a todas as aulas on-line, encontros presenciais e comunicações entre alunos e professor. É dessa etapa o relato que fizemos como professor sujeito dessa pesquisa. Ressaltamos que ocorreram apenas dois encontros presenciais devido às recomendações governamentais de prevenção à Covid-19.

A quinta etapa ocorreu no final do ano letivo. Realizamos, com todos os alunos, uma avaliação, conforme a Figura 2.1, para aferição de aprendizagem relativa aos assuntos ministrados durante o segundo semestre. Os resultados dessa avaliação foram usados na análise que relaciona o perfil socioeconômico com o rendimento escolar dos alunos. Metade da turma pôde realizar o teste de forma presencial, e a outra metade realizou de forma on-line. Para obtermos os dados, utilizamos os resultados apenas dos alunos que realizaram o teste presencialmente.

A seguir, realizamos uma pesquisa com os professores para averiguarmos as metodologias utilizadas durante o ano letivo de 2020 a fim de obtermos uma visão ampla das dificuldades enfrentadas por todos os que compõem o processo de ensino e aprendizagem. Fizemos também uma entrevista com gestora escolar com a finalidade de coletarmos

**Figura 2.1** – Teste Realizado No Final do Ano Letivo



Fonte: Próprio autor

informações pertinentes a esse trabalho. Logo após, organizamos os dados e começamos a escrita da dissertação.

# 3 RESULTADOS

---

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:  
III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais.  
(Constituição da República Federativa do Brasil)

Os dados aqui apresentados e discutidos foram colhidos durante o ano letivo de 2020 com os alunos de duas turmas de terceiro ano do ensino médio regular. Devido às condições anormais do referido ano, ocasionadas pela pandemia de Covid-19, as aulas foram ministradas conforme a descrição no capítulo anterior, de forma remota, ocorrendo ocasionalmente encontros presenciais, quando legalmente permitidos pela legislação vigente, e com todos os métodos de prevenção da doença, quais sejam, distanciamento social, uso de máscara e de álcool em gel.

Antes de iniciarmos a análise, para compreendermos melhor os resultados, precisamos entender o contexto no qual está a escola CE Manoel Dias de Sousa e como se deu o ano letivo de 2020.

## 3.1 Perfil da Comunidade Escolar

A escola onde estudam os alunos objetos desse estudo está localizada em Santo Amaro do Maranhão, Figura 3.1, uma pequena cidade localizada no litoral do estado do Maranhão, que é conhecida nacionalmente por ter no seu território uma parte grande do parque turístico Lençóis Maranhenses. Por esse motivo, ela é uma cidade turística que conta com uma vasta rede de atendimento a turistas composta de hotéis, pousadas e meios de transportes adequados para as necessidades turísticas. Essa circunstância explica o fato de que 97,5% de sua receita vir de fontes externas, conforme dados de 2020

do IBGE. Embora seja uma cidade com grande potencial turístico, ela possui uma renda per capita cerca de 6,6 vezes menor que a nacional e isso a coloca como uma das mais pobres cidades do estado do Maranhão.

**Figura 3.1** – Mapa da Localização de Santo Amaro no Estado do Maranhão



Fonte: (WIKIPEDIA, 2020)

Fundada em 1994, a cidade possui uma população estimada de 16.034 pessoas, conta com 46 escolas do ensino fundamental, todas municipais, apenas com uma escola de ensino médio, pública e estadual, e nenhuma escola de ensino particular. Sua taxa de escolarização entre as idades de seis e 14 anos é de 94,1%, o que a coloca em uma das últimas posições do ranking nacional, 5209<sup>a</sup> de 5570, conforme dados do IBGE (2020b).

É nesse contexto que está inserida a escola de ensino médio CE Manoel Dias de Sousa. Ela, que recebe praticamente todos os alunos provenientes das escolas de ensino fundamental do município, conta com um corpo administrativo composto de uma gestora,

uma vice gestora e uma secretária que trabalha em regime de permutação com o município. Em 2020, seu corpo docente era composto por 14 professores, sendo cinco concursados e nove contratados. Também trabalham na escola uma merendeira, dois zeladores e um auxiliar de vigilância, todos contratados por uma empresa terceirizada.

No referido ano, foram matriculados na escola um total de 404 alunos distribuídos entre o ensino médio regular, nos três turnos, e EJA apenas no turno noturno.

## **3.2 Início e Desenrolar do Ano Letivo de 2020**

Como a pandemia foi algo inédito para todos nós, não havia um plano pré-estabelecido para a ocorrência de aulas de forma remota. Então, a direção da escola em conjunto com o corpo docente decidiram que as aulas ocorreriam de duas formas, via plataformas virtuais acessadas pelos alunos através de celulares, computadores e afins, e através de apostilas impressas elaboradas pelos professores contendo assunto e exercícios que seriam usados para avaliação.

As plataformas utilizadas, conforme detalhamos no capítulo 3, seção 2.3, foram WhatsApp, Google Sala de Aula, Google Meet e Google Formulários, mas a maioria dos alunos não tinha como acessar internet, então a forma predominante entre todos os alunos da escola foi o uso de apostilas. Mensalmente os alunos deveriam ir à escola receber as apostilas, estudar por elas e pelos livros didáticos, e então retornar à escola e entregar as respostas dos exercícios para serem corrigidos pelos professores. E assim ocorreu.

Com o passar dos meses, a maneira de lidar com a situação pandêmica foi amadurecendo. No início do segundo semestre, mês de agosto, o governo estadual distribuiu nas escolas estaduais chips com internet. A quantidade disponibilizada na escola CE Manoel Dias de Sousa foi suficiente apenas para parte dos alunos do terceiro ano, justamente aqueles que são alvo dessa pesquisa. Os que não possuíam celular e nem tinham alguém da família que possuísse, participaram através do material impresso. Os que tinham como acessar internet tiveram a obrigatoriedade de acessar os assuntos e exercícios, assim como enviar as respostas, pela plataforma Google Sala de Aula, de assistir aulas pela plataforma Google Meet e tirar dúvidas diretamente com o professor através do WhatsApp.

As turmas foram juntadas em uma só, sendo divididas entre aqueles que usariam a apostila impressa e os que utilizariam as ferramentas on-line. Eventualmente, o aluno



poderia participar dos dois grupos. Do total de alunos, 62% participaram da turma on-line aberta na ferramenta Google Sala de Aula, enquanto que os demais, 38%, participaram com o material impresso. No decorrer do semestre, ocorreram algumas poucas mudanças.

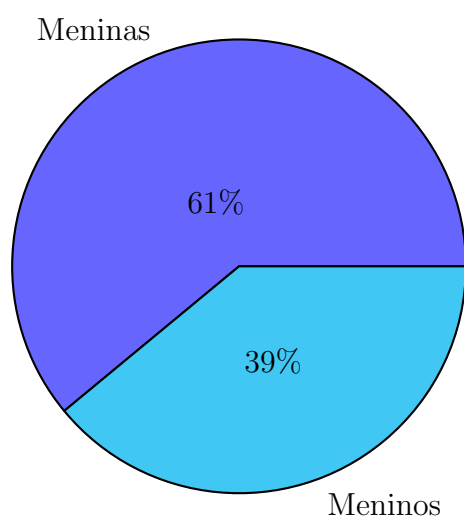
### 3.3 Perfil Socioeconômico dos Alunos

Esta seção dedica-se a analisar o perfil socioeconômico das famílias dos alunos para obtermos conhecimento das diferenças que existem entre os alunos do terceiro ano do ensino médio da escola CE Manoel Dias de Sousa e compararmos os rendimentos de cada aluno com base nas informações coletadas. Faremos um paralelo entre a realidade das famílias dos alunos e a realidade da sociedade a nível municipal, estadual e nacional.

#### 3.3.1 Por Sexo

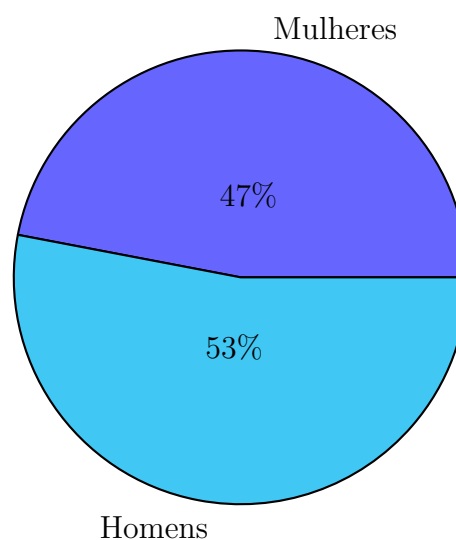
Do universo dos alunos estudados, a maioria é composta de meninas, 61% do total dos alunos, e os meninos, 39% (Figura 3.2). Esses dados contrastam com a proporção de homens e mulheres da sociedade santamarense, que é composta por 53% de homens e 47% de mulheres, (Figura 3.3), conforme os dados divulgados pelo último censo demográfico brasileiro.

**Figura 3.2** – Divisão Por Sexo:  
CE Manoel Dias de Sousa



Fonte: Próprio autor

**Figura 3.3** – Divisão Por Sexo:  
Santo Amaro do Maranhão



Homens

Fonte: IBGE, 2020b

A maioria de mulheres na escola está em consonância com a realidade nacional, pois

conforme o Índice de Desenvolvimento de Gênero (IDG), divulgado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) em 2019, as mulheres no Brasil possuem, em média, mais tempo corrido de estudo que homens (Portal G1, 2019). Os motivos dessa disparidade na quantidade de alunos e alunas, a nível municipal, podem estar ligados ao início precoce dos meninos no mercado de trabalho. Na cidade do estudo, é comum ver-se nos comércios uma grande participação de meninos em idade escolar como mão de obra informal, ou seja, sem contrato de trabalho e com salários abaixo do salário mínimo nacional.

### 3.3.2 Por Idade

Conforme a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, (Brasil, 1996) que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB), no seu artigo 32, o ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, deverá iniciar aos 6 (seis) anos de idade, logo, a idade adequada de ingresso no ensino médio é de 15 anos.

No CE Manoel Dias de Sousa, a maioria dos alunos iniciou o terceiro ano do ensino médio com 17 anos, conforme mostra a Tabela 3.1 de distribuição, fato que mostra que a maioria dos alunos ingressou no ensino médio em conformidade com as diretrizes da LDB. Esse critério analisado foi o único feito com todos os alunos e não por amostragem.

**Tabela 3.1** – Distribuição de Alunos Por Faixas Etárias

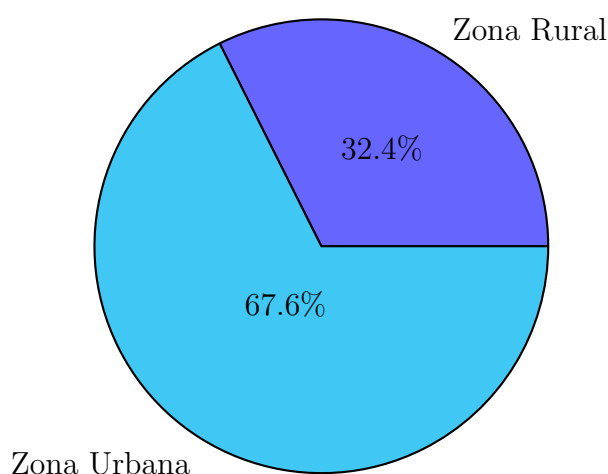
Idade	Percentual dos Alunos
15	2,6%
16	24,7%
17	42,8%
18	18,2%
19	5,2%
20	5,2%
21	1,3%

Fonte: Próprio autor

### 3.3.3 Por Zona de Residência

Tomando por base a informação do último censo realizado no Brasil, que ocorreu em 2010, a população da cidade de Santo Amaro do Maranhão reside majoritariamente na zona rural, cerca de 73,9% do total, conforme os dados de IBGE (2020b). Esse número contrasta com a proporção de alunos residentes nas zonas rural e urbana, já que no levantamento realizado nessa pesquisa, constatou-se que 67,6% dos alunos são residentes na zona urbana e 32,4% na zona rural, conforme mostra a Figura 3.4.

**Figura 3.4** – Divisão Por Zona de Residência:  
CE Manoel Dias de Sousa



Fonte: Próprio autor

Ressaltamos que, excluindo-se as repetências, os alunos que adentraram no ensino médio em 2020 iniciaram o ensino fundamental em 2011, e nesse ano foram matriculados 1.818 alunos no primeiro ano do ensino fundamental (QEdu, 2012). Em 2020, no entanto, foram matriculados no ensino médio um total de 404 alunos, segundo informações do portal QEdu (QEdu, 2020). Esses dados nos levam a crer que existe uma parcela de adolescentes que residem na zona rural e não frequenta a escola e indicam que existe um alto abandono escolar no ensino fundamental que pode estar ligado à não existência de escolas nas proximidades das residências rurais e à insuficiente demanda de transporte escolar. A confirmação dessas informações, no entanto, depende de um estudo mais

acurado.

Além disso, a cidade de Santo Amaro tem uma peculiaridade, as estradas vicinais, na sua imensa maioria, não são pavimentadas, e, como possuem um solo completamente arenoso, são trafegáveis apenas por veículos com tração nas quatro rodas. Outrossim, no período chuvoso, algumas localidades são acessíveis apenas através de transporte aquático. Somados esses motivos, além de outros que eventualmente possam existir, explica-se a razão da disparidade citada no parágrafo anterior.

Adicionalmente, informamos que, dentre os estudantes cujas famílias residem na zona rural, apenas 16,7% vão para a escola e voltam todo dia para casa, enquanto que os demais moram na zona urbana ou na casa de algum parente ou amigo, cerca de 58,3%, ou trabalhando na casa de alguém, cerca de 25%.

### 3.3.4 Por Quantidade de Membros da Família

No Brasil, a média de filhos por mulher é de 1,76, conforme os dados mais atualizados do IBGE de 2020 (IBGE, 2020b). Levando em consideração um núcleo familiar composto basicamente por pai, mãe e filhos, tem-se que o tamanho médio das famílias no país é 3,76. Um dos questionamentos aos alunos foi referente ao tamanho da família de cada um, daí concluímos que o tamanho médio das famílias dos alunos, cerca de 5,53 membros por família, é maior que a média nacional. Os resultados detalhados estão descritos na Tabela 3.2, a seguir.

**Tabela 3.2** – Tamanho das Famílias dos Alunos

Quantidade de Membros	Porcentagem de Alunos
3	20%
4	17,1%
5	22,9%
6	14,2%
7	8,6%
8	5,7%
9	5,7%
10	2,9%

---

Fonte: Próprio autor

### 3.3.5 Por Rendimento Salarial Mensal da Família

Esse é um importante aspecto a ser discutido. O IBGE mostra que a renda per capita da cidade de Santo Amaro de 2018 foi de R\$ 5.062,94, (IBGE, 2020b), um número muito menor que a renda per capital nacional, que foi de R\$ 33.593,82 (IBGE, 2020a). Cerca 60,2% da população santamarense tem rendimento mensal per capita menor que meio salário mínimo, fato que indica a existência de uma grande concentração de renda por uma pequena parcela da população (IBGE, 2020b). Em harmonia com esses números estão as famílias dos alunos do CE Manoel Dias de Sousa, conforme mostra a Tabela 3.3 de distribuição de renda:

**Tabela 3.3:** Distribuição de Rendimento Salarial das Famílias dos Alunos

Faixa Salarial (Em Salários Mínimos)	Porcentagem das Famílias (%)
0 + 1	73%
1 + 3	10,8%
3 + 6	8,1%
> 6	8,1%
TOTAL	100%

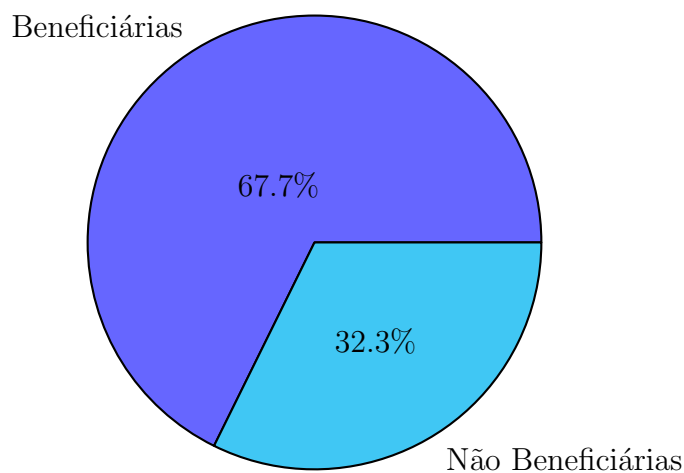
Fonte: Dados da Pesquisa

Como se pode notar, a maioria das famílias vive com renda inferior ou igual a um salário mínimo, que em 2020 correspondeu ao valor de R\$ 1045,00. Isso deixa evidente a grande importância de programas sociais na cidade voltados para a diminuição da desigualdade social.

Com o intuito de obtermos informações sobre esse tema, questionamos aos alunos se suas famílias eram beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF), o programa de transferência de renda do Governo Federal voltado para as famílias que vivem em situação de pobreza ou extrema pobreza. De fato, uma parcela grande das famílias dos alunos é atendida pelo programa, cerca de 67,7%, (Figura 3.5), conforme os dados coletados na

pesquisa.

**Figura 3.5** – Famílias dos Alunos Assitidas pelo PBF



Fonte: Próprio autor

Ressaltamos que existem muitas condicionalidades para se ter acesso ao PBF, dentre elas, destacamos as referentes à área educacional, conforme descreve o site oficial do programa (BRASIL, 2020a):

”Os responsáveis devem matricular as crianças e os adolescentes de 6 a 17 anos na escola. A frequência escolar deve ser de, pelo menos, 85% das aulas para crianças e adolescentes de 6 a 15 anos e de 75% para jovens de 16 e 17 anos, durante o período letivo”.

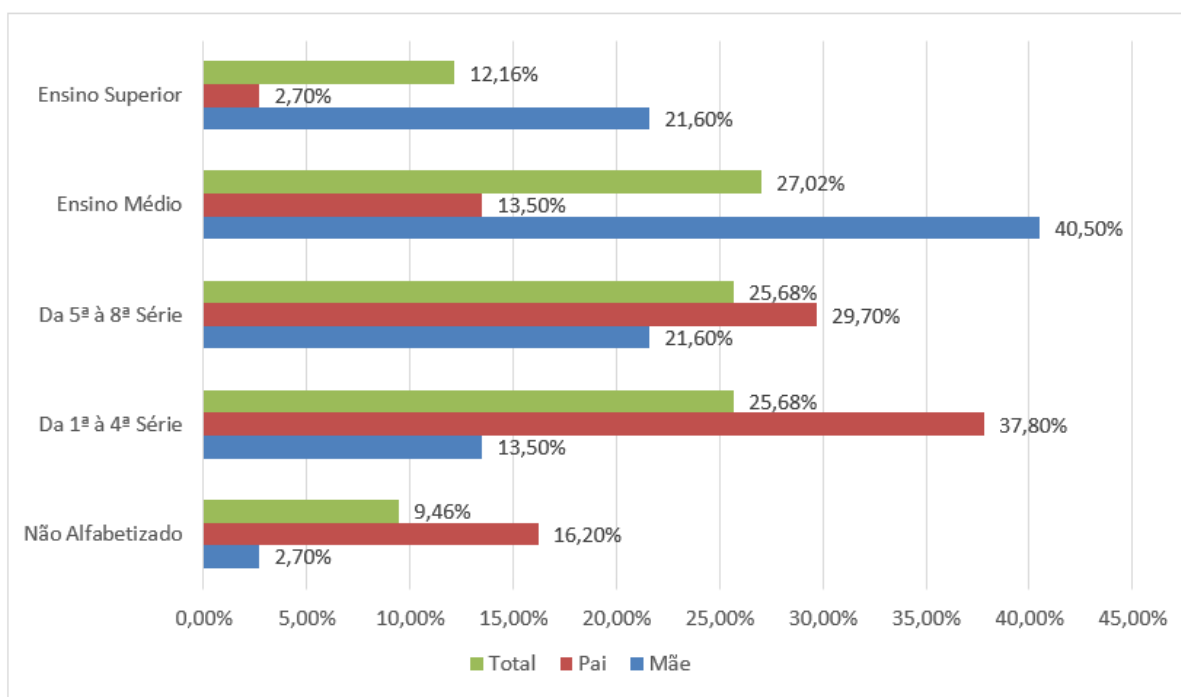
No contexto econômico supracitado, entende-se que muitas famílias são encorajadas por essas contingências a manterem seus filhos matriculados e frequentando regularmente a escola.

Como informação complementar, a pandemia de Covid-19 obrigou os governos a criarem uma série de restrições para combater a doença, que acabaram por dificultar ou impossibilitar o trabalho de uma grande parcela da população, por isso criou-se, em 2020, o Auxílio Emergencial, que teve por objetivo fornecer proteção emergencial no período de enfrentamento à crise causada pela pandemia do Coronavírus. Na nossa pesquisa, perguntamos aos alunos se suas famílias foram contempladas pelo auxílio e constatamos o resultado positivo para 81,1% das famílias dos alunos.

### 3.3.6 Por Grau de Escolaridade dos Pais

Com relação à escolaridade dos pais dos alunos, analisamos a escolaridade da mãe e do pai em conjunto e separadamente. Perguntamos aos alunos qual era o grau de escolaridade do pai e da mãe e dividimos as opções conforme descritas na Figura 3.6.

**Figura 3.6** – Grau de Escolaridade dos Pais dos Alunos



Fonte: Próprio autor

Os dados coletados refletem a realidade nacional, as mulheres são maioria entre as pessoas com ensino superior: enquanto que apenas 2,7% dos pais têm curso superior, para as mães esse número é cerca de oito vezes maior, 21,6%. A escolaridade das mães é também maior entre os que concluíram o ensino médio, 40,5% contra 13,5% dos pais. E conforme pode se conferir nos dados do gráfico, os pais são maioria entre os não alfabetizados e no ensino fundamental, que anos atrás era dividido em primário e ginásio.

Traçando um paralelo com a divisão por sexo entre os alunos dessa pesquisa, descrita na seção 3.3.1, percebemos que essa maioria feminina tende a continuar na cidade de Santo Amaro, já que as meninas são em maior número entre os estudantes do CE Manoel Dias de Sousa.

## 3.4 Análise do Rendimento Escolar

Os critérios de aprovação e reprovação dos alunos para o ano letivo de 2020 foram diferentes dos anos anteriores devido à pandemia. A frequência escolar e a participação nas aulas, como não houve aulas presenciais, foram substituídos pela entrega mensal das atividades das apostilas para aqueles que optaram por estudar via material impresso, e pela participação via ferramentas virtuais (citadas na seção 4.2) para aqueles que assim optaram. Já os critérios relacionados às avaliações e trabalhos escritos foram substituídos pelas notas obtidas pelas respostas dos exercícios das apostilas.

Com relação ao rendimento escolar utilizado para a análise no presente estudo, o critério utilizado para aferir o nível de aprendizagem foi uma avaliação escrita realizada ao final do ano letivo com questões baseadas nos assuntos de conhecimentos básicos de estatística, conforme informações da seção 2.2 deste trabalho.

### 3.4.1 Por Sexo

É de amplo conhecimento que os homens são maioria nos cursos de matemática, e exatas em geral, e em competições como olimpíadas nacionais e internacionais de matemática. Por esse motivo, é comum imaginar-se que homens são naturalmente melhores com os números. Entretanto, contrariando o imaginário popular, essa maioria está ligada a fatores externos, como o ambiente e incentivo das escolas, professores, família e sociedade em geral.

Conforme Araujo (2018, p.1), os fatores que contribuem para a maioria masculina em cursos de exatas são vários e complexos, mas estereótipos culturais têm um peso forte nessa equação:

Um artigo recente da revista Science mostra que esses estereótipos começam a afetar o comportamento de crianças em torno dos 6 anos de idade. Na pesquisa, crianças com idades entre 5 e 7 anos ouviram uma história sobre uma pessoa muito inteligente. Em seguida receberam imagens de quatro pessoas – dois homens e duas mulheres – e deveriam dizer qual deles era o protagonista da história. Meninos e meninas de 5 anos de idade tendiam a identificar o protagonista como sendo de seu próprio gênero. No entanto, meninas de 6 e 7 anos tinham maior tendência a identificar o protagonista como sendo homem. Isso sugere que a percepção das crianças sobre inteligência muda rapidamente e que



estereótipos de gênero já são evidentes aos 6 anos.

Não obstante, no conjunto universo alvo desse estudo, as meninas demonstraram, de maneira geral, um desempenho ligeiramente melhor em matemática do que os meninos durante o decorrer de todo o ano letivo. Nas aulas ministradas on-line e nos encontros presenciais, a proporção entre meninas e meninos seguiu conforme o recorte por sexo (seção 3.3.1), 60% e 40%, respectivamente.

Cabe ressaltar que apenas uma pequeníssima parcela dos alunos participou das aulas ministradas on-line e dos encontros presenciais, em média, cerca de 10% do total. No entanto, os 90% dos alunos que não participaram receberam um material com explicações e exemplos. Vários vídeos explicativos foram enviados pelas plataformas digitais e as apostilas elaboradas estavam em consonância com o livro didático entregue aos alunos logo nos primeiros dias letivos. Segue abaixo a Tabela 3.4 com o detalhamento das notas.

**Tabela 3.4** – Distribuição de notas dos alunos por sexo

Notas	Meninas	Meninos	Total
0 – 2	0%	0%	0%
2 – 4	37,5%	35,8%	36,8%
4 – 6	12,5%	50%	26,3%
6 – 8	33,3%	7,1%	23,7%
8 – 10	16,7%	7,1%	13,2%

Fonte: Próprio autor

A nota média das meninas foi igual a 5,04, cerca de 23,8% maior que a dos meninos, 4,07. Além de obterem a melhor média geral, 50% das meninas obtiveram nota igual ou maior que seis, a nota mínima para aprovação, enquanto que entre os meninos, essa porcentagem foi de apenas 14,3%. Isso não significa que os que obtiveram nota menor do que seis foram reprovados, já que a nota desse teste não foi o único critério utilizado para a obtenção da nota final dos alunos.

### 3.4.2 Por Idade

O recorte por idade não seguiu um padrão, isso sugere que, entre os alunos do ensino médio regular, a idade não influencia o rendimento escolar. Segue abaixo a Tabela

3.5 com as notas divididas por idade.

**Tabela 3.5** – Notas Médias Por Idade

Idade	Nota Média (Meninas)	Notas Média (Meninos)	Nota Média (Total)
15	8	N/A	8
16	5,71	3,5	4,75
17	4,33	4	4,24
18	5,5	5,3	5,4
>18	5	N/A	5

Fonte: Próprio autor

### 3.4.3 Por Zona de Residência

Existem muitas pesquisas que relacionam o rendimento escolar às zonas de residência dos alunos. Na Rússia, por exemplo, Amini e Nivorozhkin (2015), analisaram o rendimento escolar de alunos do ensino médio e constataram que o desempenho escolar em todas as disciplinas variava segundo o local de suas residências, e era melhor entre os estudantes residentes em zona urbana.

No Brasil, um estudo realizado em 2017 com 784.120 alunos da quinta série do ensino fundamental de escolas públicas constatou que os alunos residentes em zona urbana apresentaram notas melhores que os de zona rural em matemática e português.

Analisando a nota dos alunos, segundo a zona da escola que frequenta, observa-se que na zona urbana, em Português, a nota média é de 207,84 pontos e, em Matemática, 220,72 pontos. No meio rural, a média é bastante inferior à zona urbana: em Português, a nota média é de 183,77 pontos, uma diferença de mais de 24 pontos a favor das escolas localizadas no meio urbano. Em Matemática, a nota média alcançada pelos estudantes é de 198,74 pontos o que representa uma diferença de aproximadamente 22 pontos inferior à média atingida pelos estudantes de escolas urbanas. (RODRIGUES, 2017, p.39)

Esses resultados foram confirmados na presente pesquisa. No recorte feito entre os alunos que moram na zona rural e na zona urbana, constatamos que a melhor média está entre os que residem com a família na zona urbana, 5,16, enquanto que a média entre

aqueles que residem na zona rural é 3,42, cerca de 33,7% menor (Tabela 3.6). Os fatores que contribuem para essa diferença podem estar relacionados às dificuldades relatadas na seção 3.3.3 deste trabalho.

**Tabela 3.6** – Notas Médias Por Zona de Residência dos Alunos

Zona de Residência	Nota Média
Zona Rural	3,42
Zona Urbana	5,16

Fonte: Próprio autor

### 3.4.4 Por Quantidade de Membros da Família

Sabemos que as relações familiares impactam positiva ou negativamente o desempenho escolar dos alunos. Dessa forma, a escola e os pais devem trabalhar em conjunto para que o processo de ensino e aprendizagem se dê da melhor forma possível.

A família e a escola emergem como duas instituições fundamentais para desencadear os processos evolutivos das pessoas, atuando como propulsores ou inibidores do seu crescimento físico, intelectual e social. (POLONIA; DESSEN, 2005, p.303).

Conforme vimos na seção 3.3.4, a quantidade média dos membros das famílias dos alunos é maior que a nacional. Esse dado influenciou na média dos alunos alvos dessa pesquisa. Notamos que quanto maior o número de membros da família, menor a média obtida pelos alunos, conforme o detalhamento na Tabela 3.7 a seguir:

**Tabela 3.7** – Nota Média Por Quantidade de Membros Familiares

Número de Membros da Família	Média
3 ou 4	5,08
5 ou 6	5,08
Acima de 8	2,08

Fonte: Próprio autor

Esses resultados podem estar relacionados à atenção dos pais na vida escolar dos filhos. Dar assistência diária a um filho é mais fácil que dar assistência a cinco filhos,

por exemplo. Além disso, quanto maior o número de filhos numa família, menor é sua renda per capita, o que obriga os pais a trabalharem mais e assim distanciareem-se mais do convívio diário dos filhos.

### 3.4.5 Por Rendimento Salarial Mensal da Família

Existe uma vasta literatura evidenciando que a renda familiar impacta no rendimento escolar do aluno. Os resultados do já citado Relatório Coleman (Coleman, 1966), por exemplo, levaram à conclusão de que grande parte das desigualdades de aprendizado entre os alunos tem origem no contexto das famílias, e nesse contexto está o rendimento salarial. Filhos de pessoas com maior poder aquisitivo frequentam melhores ambientes escolares. Na escola pública, as diferenças salariais são menores, mas existem e influenciam o rendimento escolar como um todo. Basseto (2019, p.4) cita alguns estudos que confirmam a última afirmação:

Utilizando dados do Saeb de 2001, Soares e Mendonça (2003) e Jesus e Laros (2004) verificaram que alunos com melhores condições socioeconômicas alcançaram melhores desempenhos quando comparados aos demais alunos. Os resultados do estudo de Alves e Soares (2008) corroboraram as conclusões dos trabalhos previamente citados. De acordo com os autores, estudos com dados de avaliação dos sistemas de ensino conduzidos no país mostram que a maior parte da variação nos resultados escolares pode ser explicada por fatores extraescolares associados, principalmente, à origem social dos alunos.

Na presente pesquisa, conforme o recorte feito pelo rendimento salarial mensal das famílias, os resultados estão em consonância com as informações anteriores. Evidenciou-se uma melhora na média conforme aumenta-se a faixa salarial, com exceção do intervalo correspondente à maior faixa salarial, acima de seis salários mínimos, mas imaginamos que isso se deu devido à baixa quantidade de alunos que declararam estar nessa faixa salarial, apenas três. O detalhamento das notas está na Tabela 3.8 na página a seguir.

Como se pode notar, a melhor média se deu entre aqueles cujas famílias têm um rendimento mensal entre três e seis salários mínimos. Entre os subgrupos com maior quantidade de alunos na amostragem, que correspondem aos intervalos cujos rendimentos estão entre zero e um ( $0 \text{ † } 1$ ) e entre um e três salários mínimos ( $1 \text{ † } 3$ ), a maior média correspondeu ao intervalo de maior rendimento familiar.

**Tabela 3.8** – Notas Médias por Rendimento Familiar

Faixa Salarial (Em Salários Mínimos)	Nota Média dos Alunos
0 – 1	4,48
1 – 3	5,25
3 – 6	7,67
> 6	3

Fonte: Próprio autor

### 3.4.6 Por Grau de Escolaridade dos Pais

Um fator determinante no rendimento escolar dos alunos é o nível escolar dos pais.

O ambiente familiar e as características dos pais têm impacto nas decisões relacionadas às crianças e jovens. Jovens que vivem em famílias cujo "background" é melhor (renda mais alta e nível educacional superior) têm melhores condições de permanecer por um período mais longo na escola. Nestes casos, o custo de permanência nesta etapa de estudante não seria restritivo. Além disso, o status sócioeconômico e educacional está usualmente positivamente correlacionado entre as gerações. (MACHADO; GONZAGA, 2007, p.450)

No sentido do que está dito acima e conforme Schunk, Pintrich e Meece (2006, apud GUERREIRO-CASANOVAI; DANTAS; AZZI, 2011, p.37), "o estilo parental exercido em casa tem importantes implicações para os resultados escolares. O envolvimento parental na vida acadêmica dos filhos indica positividade com a motivação para aprender ao refletir uma clara mensagem de que a educação é para ser valorizada". A conclusão a que chegamos é que a escolaridade dos pais exerce uma grande influência no rendimento escolar dos alunos e que quanto maior o grau de escolaridade, melhor é o rendimento escolar dos filhos.

Não obstante, os resultados colhidos na pesquisa vão na contramão dessas informações. Ao analisarmos as médias dos alunos levando em consideração o grau de escolaridade do pai e da mãe de cada um separadamente e em conjunto, verificamos que a pior média se deu quando ambos os pais têm ensino superior, e a melhor se deu quando ambos têm ensino médio, como se pode ver na Tabela 3.9 com o detalhamento das notas médias.

Essa lógica invertida que se mostrou nos leva a concluir que o grau de de escolaridade

**Tabela 3.9** – Nota Média Dos Alunos com Base Na Escolaridade Dos Pais

<b>Grau de Escolaridade Dos Pais</b>	<b>Mãe</b>	<b>Pai</b>	<b>Ambos</b>
Ensino Superior	3,6	2	3,4
Ensino Médio	5,4	5	5,3
Da 5 <sup>a</sup> à 8 <sup>a</sup> Série	5	5,2	5,1
Da 1 <sup>a</sup> à 4 <sup>a</sup> Série	4	4,3	4,2
Não Alfabetizado	5	4,7	4,7

Fonte: Próprio autor

dos pais dos alunos do CE Manoel Dias de Sousa pouco ou nada está influenciando o rendimento dos filhos. Esse fato mostra que outros fatores são determinantes. Para obtermos dados mais completos, existe a necessidade de se estudar mais a fundo essa questão.

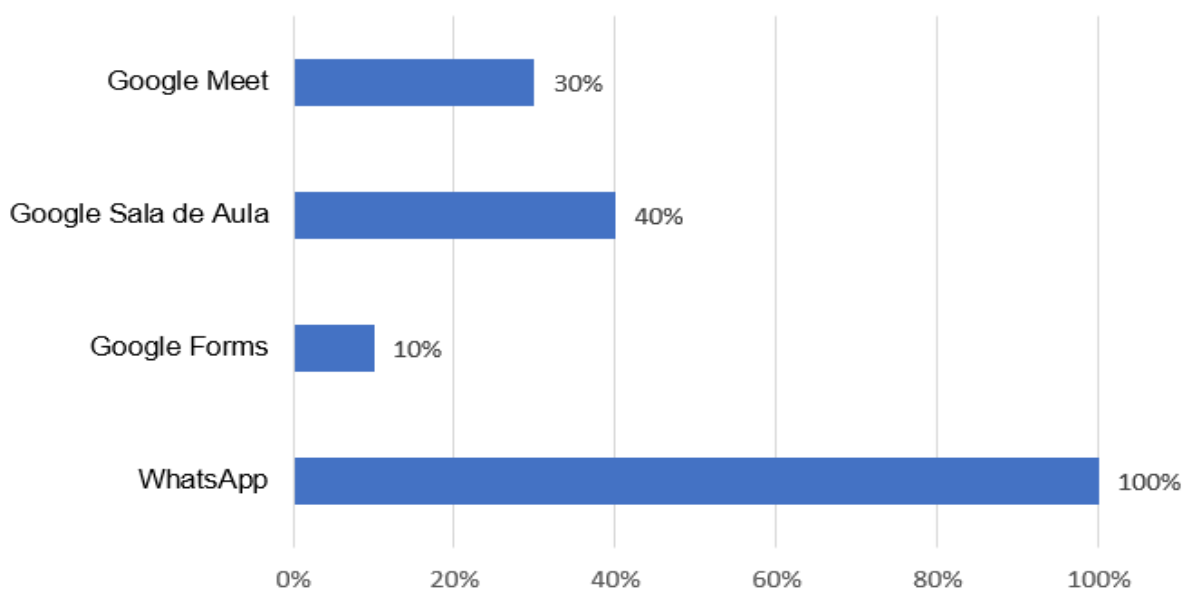
### 3.5 Atividades Docentes

O surgimento da pandemia exigiu do professor conhecimentos sobre as ferramentas digitais que passaram a ser usadas no processo de ensino e aprendizagem. Isso se deu de forma repentina e aqueles que pouco ou nada sabiam foram obrigados a aprender na prática a utilizá-las. Com o propósito de diminuir os problemas desse cenário, a secretaria de educação do estado do Maranhão (SEDUC-MA) ofereceu, no decorrer do ano de 2020, formações para ajudar os professores nessa nova realidade de ensino remoto.

A fim de conhecermos como se deu a atividade docente em 2020 no CE Manoel Dias de Sousa, realizamos uma pesquisa com os professores ao final do ano letivo. Entregamos o questionário a todos os 14 professores da escola e 11 responderam. A íntegra do questionário pode ser visto no Apêndice B.1 deste trabalho.

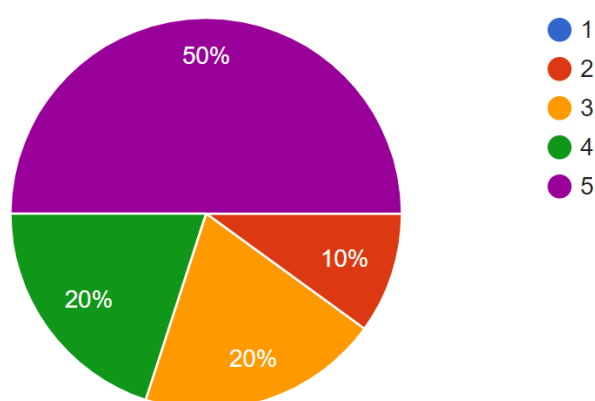
Com relação ao uso das ferramentas digitais, o Whatsapp, que é a ferramenta mais difundida entre os alunos, foi a única utilizada por todos os professores. Os resultados completos estão detalhados na Figura 3.7.

No que concerne à participação dos alunos, apenas 20% dos professores afirmaram ter obtido o retorno esperado, enquanto que 40% afirmaram que obtiveram parcialmente e 40% não obtiveram retorno. Dessa forma, 80% do corpo docente da escola considera que os alunos não participaram efetivamente do ensino remoto, ou seja, essa porcentagem dos

**Figura 3.7** – Uso de Ferramentas Digitais

Fonte: Próprio autor

alunos não respondeu às atividades adequadamente e nem se comunicou com os professores através das ferramentas digitais. Essa informação foi corroborada pela afirmação unânime entre os professores de que os alunos obtiveram um conhecimento menor do que nos anos anteriores.

**Figura 3.8** – Auto Avaliação Docente

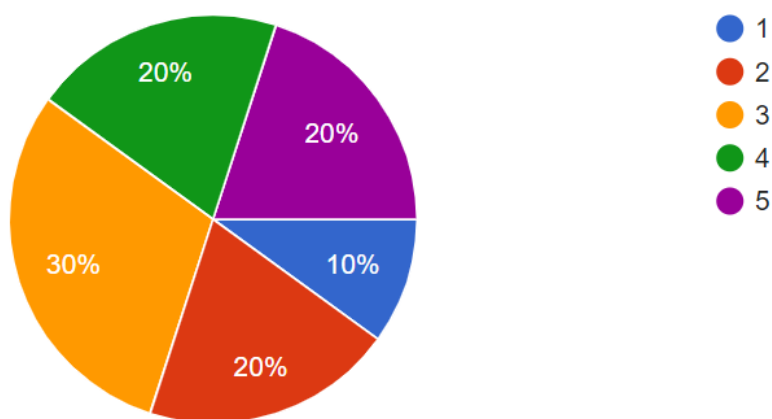
Fonte: Próprio autor

Já com relação à avaliação da própria atividade docente, fizemos a seguinte pergunta aos professores: "Com relação ao seu esforço pessoal para lecionar durante a pandemia,

numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada esforçado e 5 totalmente esforçado, como você se avalia?”, e obtivemos os resultados detalhados na Figura 3.8:

Os motivos que ocasionaram a falta de esforço pessoal e motivação dos docentes podem estar relacionados à insatisfação com as ações da secretaria estadual de educação, já que 80% dos professores declararam não estar totalmente satisfeitos com a atuação da secretaria na criação de ações que possibilitassem o lecionamento durante o ano de 2020. Ressaltamos que, com relação à atuação da gestão escolar, 70% dos professores declararam que estão completamente satisfeitos.

**Figura 3.9** – Avaliação Docente das Ações da Secretaria de Educação

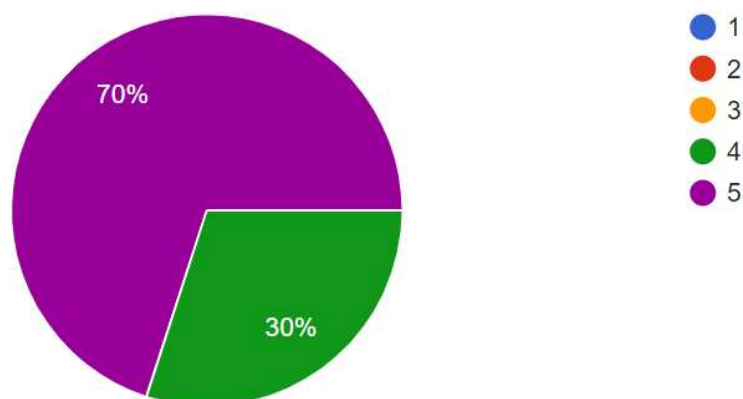


Fonte: Próprio autor

As perguntas que nos permitiram medir a satisfação com as ações da secretaria de educação e da gestão escolar foram: "Com relação às ações da secretaria de educação para o lecionamento durante o ano de 2020, qual o seu grau de satisfação? Numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada satisfeito e 5 quer dizer totalmente satisfeito, marque a alternativa que mais se adequa à sua opinião." e "Com relação às ações da gestão da escola que você leciona, qual o seu grau de satisfação? Numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada satisfeito e 5 quer dizer totalmente satisfeito, marque a alternativa que mais se adequa à sua opinião.". Os resultados estão detalhados nas Figuras 3.9 e 3.10, respectivamente.

Perguntamos também aos professores o que deveria ter acontecido para que o ensino da escola CE Manoel Dias de Sousa fosse mais efetivo no ano de 2020 e 66,6%



**Figura 3.10** – Avaliação Docente das Ações da Gestão Escolar

Fonte: Próprio autor

responderam que faltou comprometimento por parte dos alunos, ao passo que 16,7% responderam que faltou dinâmica da escuta, ou seja, que os professores e alunos deveriam ter sido mais ouvidos, e 16,7% responderam que a falta de acesso à internet por parte dos alunos comprometeu o ensino.

Também perguntamos sobre a covid-19. A primeira pergunta que fizemos foi: "O que você acha que deve ser feito para que você se sinta seguro para lecionar em 2021?". Todos foram unânimes ao afirmar que só se sentiriam seguros após tomarem a vacina.

Questionamos se alguém da família havia contraído a doença e 70% disseram que sim, 20% disseram que não sabiam e 10% disseram que não. Já ao perguntarmos se alguém próximo já tinha sido vítima fatal da Covid-19, 80% disseram que sim e 20%, que não. Esses dados mostram que a imensa maioria dos professores sofreram perdas para a doença.

Sobre a comparação entre o desempenho interdisciplinar dos alunos, pretendíamos comparar as notas de matemática com as notas de todas as disciplinas a fim de obtermos informações sobre quais estratégias se mostraram mais eficientes. Isso não foi possível, no entanto, devido às peculiaridades do ano letivo de 2020. O principal fator que nos impossibilitou foi a orientação da gestão escolar aos professores para trabalharem a fim de evitar a reprovação dos alunos. Dessa forma, mesmo que o aluno não obtivesse as notas mínimas para a aprovação, os professores deveriam propor atividades de recuperação aos alunos até que os mesmos conseguissem aprovação. Assim, ficamos impossibilitados de medir o desempenho real dos alunos como teoricamente seria possível em anos anteriores.

Essa orientação foi exaustivamente repetida, tanto a nível da liderança da própria escola, como pela secretaria estadual de educação e até pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que emitiu orientações que recomendavam a não reprovação dos alunos em 2020.

Flexibilização regulatória: um dos pontos mais importantes para a reorganização dos calendários escolares e replanejamento curricular de 2020-2021 é a revisão dos critérios adotados nos processos de avaliação com o objetivo de evitar o aumento da reprovação e do abandono escolar. O CNE reconhece que as decisões acerca dos critérios de promoção são de exclusiva competência dos sistemas de ensino, das redes e de instituições, no âmbito da autonomia respectiva, responsáveis pela aplicação do processo avaliativo. No entanto, recomenda fortemente adoção de medidas que minimizem a evasão e a retenção escolar neste ano de 2020. Os estudantes não podem ser mais penalizados ainda no pós pandemia. (BRASIL, 2020b)

No tocante à disciplina de matemática, a experiência docente não diferenciou-se das demais no sentido de que enfrentamos os mesmos percalços. Chegar ao aluno tornou-se uma tarefa ainda mais difícil, e diagnosticar as dificuldades individuais tornou-se praticamente impossível. Ao conviver diariamente com os alunos, podemos perceber os impasses da turma e assim notamos os assuntos que necessitam de uma ênfase maior devido ao constante diálogo. Todavia, com o ensino remoto, o contato tornou-se quase que exclusivo à correção das atividades, já que os alunos pouco entraram em contato através das ferramentas digitais. Quando foram ministradas aulas on-line, poucos alunos participaram e as justificativas apresentadas sempre envolviam dificuldades de conexão ou ausência de aparelho celular ou computador. Realizamos alguns encontros presenciais nos meses de novembro e dezembro, sempre com anuência dos pais e com as medidas de prevenção à covid-19, mas desses participaram sempre os mesmos cinco alunos, como se mostra na Figura 3.11:

Ao corrigir as atividades, notou-se que grande parte dos alunos não respondia as atividades por completo, várias vezes percebemos que os erros cometidos repetiam-se em atividades de diferentes alunos, fatos que demonstraram que o aprendizado discente foi, de acordo com a nossa percepção, muito menor que nos anos anteriores.

O uso de ferramentas digitais ficou muito aquém do que esperávamos. Inicialmente os alunos resistiram à ideia da obrigatoriedade de enviar as atividade para o Google Sala

**Figura 3.11** – Aula Presencial de Matemática

Fonte: Próprio autor

de Aula e apresentaram muitas dificuldades no manejo do aplicativo. Entretanto, após a gravação de um vídeo com instruções minuciosas de utilização o uso se deu de forma efetiva, mas apenas em relação ao envio das atividades através de fotos. A utilização de fóruns e bate papos para sanar dúvidas praticamente não ocorreu. Por esse motivo, o uso dessa ferramenta digital foi cessado em toda escola no ano subsequente e utilizamos apenas as ferramentas WhatsApp e Google Meet.

Com relação ao conteúdo ensinado pela disciplina de matemática durante o período em que se deu essa pesquisa, considerando unicamente a nota do teste realizado ao final do ano, apenas 37% dos alunos conseguiram nota igual ou superior à nota mínima para aprovação, 6,0. Ou seja, 63% dos alunos apresentaram rendimento inferior ao mínimo necessário para que fossem aprovados. E considerando a turma como um todo, a nota média geral foi igual a 4,7. Esses dados deixam claro como o aprendizado foi prejudicado em razão da pandemia. Salientamos que essa nota não foi critério exclusivo para avaliação, e dessa forma, os citados 63% não foram reprovados.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

A discussão para o aperfeiçoamento do ensino de matemática é incessante, todo dia surge um desafio novo a ser vencido, de maneira que não é possível apontar uma solução que possa resolver todas as deficiências educacionais. No entanto, é possível apontar vários problemas e, por conseguinte, sugerir estratégias que podem ser aplicadas a fim de se obter resultados positivos na resolução desses problemas.

Tomando por base os resultados dos vários estudos citados ao longo deste trabalho e os resultados aqui apresentados, afirmamos que o processo de melhora do nosso sistema educacional passa pela necessidade de se conhecer os vários contextos sociais onde estão situadas as escolas. Cada realidade deve ser estudada para que se conheçam as características sociais e econômicas das famílias que a compõem. A partir daí, é que se deve traçar estratégias e metas norteadoras para o trabalho educacional.

Com relação aos desafios que se apresentaram no contexto escolar onde foi realizada esta pesquisa, como professor da escola em questão, afirmamos que um dos maiores problemas, e talvez o maior, é a falta de motivação dos alunos, possivelmente por falta de perspectiva de adentrar em um curso superior, já que grande parte dos alunos é pertencente a famílias em vulnerabilidade social. Prova disso é o uso constante por parte dos alunos da expressão “terminar meus estudos” quando se referem ao término do ensino médio.

Salientamos que na cidade de Santo Amaro do Maranhão não existe instituição pública de ensino superior, de maneira que, para adentrar em um curso superior, existe a necessidade de deslocamento do aluno para outra cidade onde isso seja possível, e isso exige um investimento financeiro que a maioria das famílias não têm, como ficou evidente com dados aqui apresentados.

Aliada a isso está a terrível deficiência de vagas de ensino superior no Brasil, simplesmente não existem vagas suficientes para todos. Conforme os dados nacionais

do Censo da Educação Superior de 2018, (Brasil, 2019a), foram oferecidas no referido ano aproximadamente 13,5 milhões de vagas de graduação em todas as instituições de ensino superior, públicas e privadas, sendo 835 mil vagas no ensino público, divididas em instituições federais, estaduais e municipais, que correspondem apenas a 6,2% do total de vagas, enquanto que a quantidade de pessoas que prestaram vestibular foi de 17,2 milhões, conforme os dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Estágios (ABRES) referentes ao ano de 2018 (ABRES, 2018).

E além dessas deficiências inerentes ao sistema público de ensino, existem os problemas da própria escola, que são muitos. Por exemplo, em 2020, dos 14 professores que trabalhavam na escola, cinco atuavam com desvio de disciplina, ou seja, ministravam aulas em disciplinas diferentes de suas áreas de formação, conforme afirmação da gestora escolar. Além disso, apenas cinco professores são concursados, dessa forma, as vagas dos demais professores são ocupadas através de teste seletivo realizado a cada um ou dois anos. O problema disso está no atraso com que são feitas as contratações. De acordo com a gestora, a cada dois anos, no máximo, uma ou mais disciplinas ficam sem professor por um mês ou mais enquanto se dá o processo de seleção.

Destacamos que no ano de 2020 não ocorreram processos de seleção, entretanto em 2021, até pelo menos o mês de junho, sete disciplinas ficaram sem professor e assim os alunos ficam sem aula dessas disciplinas. O processo seletivo já foi realizado, mas por motivos alheios ao autor deste trabalho, não ocorreram as convocações, e assim, a citada deficiência permaneceu durante todo o primeiro período letivo do ano de 2021. Esse é um problema crônico e parece ser de toda a rede estadual de ensino público.

Outro problema da escola é a ausência do profissional coordenador pedagógico, que é o profissional que tem, dentre muitas outras, a atribuição de mediar as relações entre professor, aluno e familiares.

Na dimensão pedagógica, participam ativamente fazendo suas competências prevalecerem, as figuras do/a Coordenador/a Pedagógico/a e, essencialmente, a do/a Professor/a. Ambos/as são os/as principais responsáveis pela gestão pedagógica na escola, cujo trabalho na elaboração do plano escolar, na realização das atividades curriculares, cumprimento do calendário escolar e realização de atividades pedagógicas, envolvendo as famílias dos/as estudantes, garantem o alcance dos resultados educacionais. (MARANHÃO, 2017)

Como falamos na seção 3 do capítulo 2 deste trabalho, para que o processo de ensino e aprendizagem se dê de forma efetiva, existe a necessidade da integração escola e família dos alunos e é atribuição do coordenador pedagógico realizar essa mediação. Portanto, para que os alunos tenham acesso a um sistema de educação de qualidade, um dos problemas que devem ser sanados é a inexistência desse profissional na escola onde este trabalho foi realizado. Cabe ressaltar que, com ausência do citado profissional, as ações que são de sua atribuição são distribuídas entre os demais profissionais que trabalham na escola, ficando com a gestora escolar a maior parte das atribuições. No entanto, a gestora já possui as muitas responsabilidades que são inerente ao seu cargo e, dessa forma, o acúmulo de funções pode deixar menos efetivo o resultado de algumas delas.

Outro problema que merece ser mencionado é a qualidade da merenda escolar, que, pelo menos no CE Manoel Dias de Sousa, está muito aquém da necessária.

Para muitas das crianças em situação de vulnerabilidade social, a merenda escolar é o único alimento que recebem durante o dia. Mesmo sabendo que o café da manhã é tido como a refeição mais importante do dia, muitas famílias simplesmente não têm como oferecer o desjejum em casa, e acabam enviando suas crianças à escola com o estômago completamente vazio. Essa realidade desalentadora reforça ainda mais a importância de a escola oferecer refeições mais saudáveis e nutritivas para as crianças. Assim, todos os esforços que permitam uma melhoria de qualidade da alimentação escolar distribuída aos alunos são essenciais. (ALIMENTAÇÃO EM FOCO, 2018)

Conforme dados obtidos na tesouraria da escola, o valor mensal por estudante é igual R\$ 6,86. Levando em consideração que o mês tem 20 dias letivos, esse valor dá, por aluno, aproximadamente R\$ 0,34 por dia letivo, um valor aparentemente insuficiente para que se ofereça uma merenda escolar de qualidade. Destacamos que o valor repassado pelo governo federal às escolas públicas é de R\$ 0,36 por aluno dos ensinos fundamental e médio, conforme os dados informados pelo próprio governo, (Brasil, 2020d), no site do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Ou seja, esse valor pequeno está em conformidade com a realidade nacional.

Sobre esse assunto existem diversos estudos relacionando o rendimento escolar à qualidade da alimentação das crianças e adolescentes. Como exemplo, citamos Purtell e Gershoff (2015), que demonstraram, através de um estudo realizado nos EUA com 11.740

crianças, que a má alimentação está ligada a um pior desempenho escolar. Também citamos Rosso (1999), que realizou um amplo estudo que obteve o mesmo resultado, conforme citado por Gomes, Cavalcanti e Magalhães (2010, p.168):

Rosso (1999) analisou o nível nutricional e de saúde de alguns países e verificou que essas variáveis têm fortes influências sobre o aprendizado e o desempenho escolar. Ele constatou que crianças que tinham ausência de alguns nutrientes na sua dieta ou sofriam de algum tipo de má - nutrição provocada pela falta de algum nutriente, fome ou alguma infecção, não tinham o mesmo potencial de aprendizado. A saúde comprometida e o baixo nível nutricional entre crianças em idade escolar contribuíam para a diminuição do desenvolvimento cognitivo como também para a redução de suas habilidades de experiências de aprendizado.

Nesse sentido, tomando por base os dados deste trabalho referentes ao rendimento salarial familiar dos alunos, apresentados no capítulo 4, percebemos a necessidade de uma merenda escolar de boa qualidade, já que ela pode ser a melhor fonte nutricional diária de muitos alunos. Isso, por si só, pode trazer como consequência a melhora no rendimento escolar dos alunos do CE Manoel Dias de Sousa.

Voltando ao principal objetivo deste trabalho, que é analisar se e como as desigualdades sociais existentes entre as famílias influenciam o rendimento escolar dos alunos, a conclusão objetiva a que chegamos, tomando por base os dados coletados, é que sim, o perfil socioeconômico das famílias impacta o rendimento escolar dos alunos.

Dentre os critérios analisados, aqueles que encontramos um padrão e, portanto, pudemos concluir que eles impactam o rendimento escolar dos alunos foram o sexo, a zona de residência, a quantidade de membros da família do aluno e o rendimento salarial mensal das famílias. Nos demais critérios, que são a idade e o grau de escolaridade dos pais, não encontramos um padrão, e, portanto, a conclusão a que chegamos foi que esses critérios não impactaram o rendimento escolar dos alunos alvos desse estudo.

O ano de 2020 foi um ano desafiador para todos os profissionais que atuam na educação. As medidas restritivas adotadas para prevenção da doença Covid-19 pelo estado do Maranhão impossibilitaram as aulas presenciais, mas isso não eliminou o medo de contrair a doença, e isso impactou a saúde mental de todos, especialmente a dos professores. No entanto, em todo o sistema educacional público, os principais prejudicados foram os alunos, que não obtiveram acesso ao conteúdo escolar como na normalidade dos anos

anteriores.

Consideramos ineficiente a nossa experiência docente durante o período pandêmico de 2020. A falta de eventos anteriores minimamente parecidos com a pandemia de covid-19 nos obrigou a mudar de maneira abrupta todo o nosso agir educacional e a passarmos a trabalhar com métodos de tentativa e erro. Aprendemos muito e continuamos aprendendo sempre na esperança de melhorar a nossa atuação docente.

Deixamos aqui a sugestão de se realizar um trabalho mais amplo, que abranja toda a escola CE Manoel Dias de Sousa ou todas as escolas da cidades para que sejam obtidos resultados mais robustos.



# REFERÊNCIAS

---

ABRES - Associação Brasileira de Estágios. **Estatísticas**. 2018. Disponível em: <<https://abres.org.br/estatisticas/>>. Acesso em 03 de mai. de 2021.

ALIMENTAÇÃO EM FOCO. **Alimentação Escolar**: a consciência também se aprende na escola. 2018. Disponível em <<https://alimentacaoemfoco.org.br/alimentacao-escolar/>>. Acesso em: 20 de abr. de 2021.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. O efeito das escolas no aprendizado dos alunos: um estudo com dados longitudinais no ensino fundamental. **Educação e Pesquisa**: São Paulo, v. 34, n. 3, p. 527-544, set./dez. 2008.

AMINI, C.; NIVOROZHKIN, E. The urban–rural divide in educational outcomes: Evidence from Russia. **International Journal of Educational Development**, v. 44, p. 118-133, 2015.

ARAÚJO, C. A matemática brasileira sob a perspectiva de gênero. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 1, p. 32-33, 2018.

BEZERRA, I. M. P. Estado da arte sobre o ensino de enfermagem e os desafios do uso de tecnologias remotas em época de pandemia do corona vírus. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum**, 2020. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/en/biblio-1094937?src=similardocs>>. Acesso em: 05 de abr. de 2021.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL, Ministério da Cidadania do. **Bolsa Família**. 2020a. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/bolsa-familia/>>. Acesso em: 21 de maio de 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Diretrizes Nacionais para a implementação dos dispositivos da Lei nº14.040, de 18 de agosto de 2020**, (...). 2020b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/160391-pcp015-20/file>>. Acesso em: 06 de out. de 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 544 de 16 de**

**junho de 2020.** 2020c. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>>. Acesso em: 20 de mai. de 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. INEP. DEED. **Censo da Educação Superior 2018.** 2019a. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2019/censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2018-notas\\_estatisticas.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf)>. Acesso em: 24 de dez. de 2020.

BRASIL, Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil.** 03 de dez. 2019b. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206)>. Acesso em 01 de dez. de 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parametros Curriculares Nacionais (PCN): Matemática.** Brasília: MEC, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar,** 2020d. Disponível em: <Programa Nacional de Alimentação Escolar>. Acesso em 10 de mar. de 2021.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n.9.394/96.** 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em 10 mar.de 2021.

BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. In: Estatística básica. 6ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

COLEMAN, J. S. Equality of educational opportunity. **Integrated education**, v. 6, n. 5, 1968.

CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e estatística.** 2<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003.

DA FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UECE, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto e Aplicações-ensino médio, vol. III.** São Paulo: Editora Ática, 2000.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Nota Técnica Número 201.** São Paulo, jan. de 2019. Disponível em: <<https://www.dieese.org.br/notatecnica/2019/notaTec201SalarioMinimo.pdf>>. Acesso em 01 de jun. de 2021.

ENCE - Escola Nacional de Estatística. **Apresentação.** s/d. Disponível em: <<https://ence.ibge.gov.br/index.php/portal-a-ence/portal-a-ence-apresentacao>>. Acesso em: 01 de dez.

de 2020.

Escolas da rede pública atendem mais de 80% dos alunos do ensino fundamental e médio, aponta IBGE. **Portal G1**. 15 de jul. de 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/07/15/escolas-da-rede-publica-atendem-mais-de-80percent-dos-alunos-do-ensino-fundamental-e-medio-aponta-ibge.ghtml>>. Acesso em 02 de fev. de 2021.

FALCO, J. G.; JUNIOR, R. J. N. **Estatística**. Curitiba: IFPA, 2012.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, v. 3, 2006.

FONSECA, S. C. C. F. **Fundamentos de Estatística**. Cuiabá: IFMT, 2015.

FUENTES, A. 5,2% dos eleitores brasileiros se declaram analfabetos. **Portal Veja**, 01 out. 2014. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/blog/impavido-colosso/5-2-dos-eleitores-brasileiros-se-declaram-analfabetos/>>. Acesso em 01 de jun. de 2021.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa em ciências sociais**. 8<sup>o</sup>. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, S.M.F.P.O.; CAVALCANTI, T.; MAGALHÃES, A. M. Qual a relação entre a merenda escolar e o desempenho de escolas públicas brasileiras?. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 4, n. 1, 2010.

GUEDES, G. N. d. O., BAQUEIRO, D. F. d. A. e LORDÊLLO, J. A. C. Equidade e eficácia escolar: histórico dos estudos. In: **I Congresso de Educação Profissional e Tecnologias Aplicadas do IFBA**. 2014. Disponível em: <[http://www.equidade.faced.ufba.br/sites/equidade.oe.faced.ufba.br/files/equidade\\_e\\_eficacia\\_escolar\\_-\\_historico\\_dos\\_estudos.pdf](http://www.equidade.faced.ufba.br/sites/equidade.oe.faced.ufba.br/files/equidade_e_eficacia_escolar_-_historico_dos_estudos.pdf)>. Acesso em 20 de mai. de 2021.

GUERREIRO-CASANOVAI, D. C.; DANTAS, M. A.; AZZI, R. G. Autoeficácia de Alunos do Ensino Médio e Nível de Escolaridade dos Pais. **Est. Inter. Psicol.**, Londrina, v. 2, n. 1, p. 36-55, jun. 2011. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2236-64072011000100004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-64072011000100004&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 08 jun. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal / Domicílios particulares permanentes / Utilização da Internet**. IBGE, 2020a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pesquisa/10070/64506?tipo=rankingindicador=64517>>. Acesso em: 20 de mai. de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE | Cidades@ | Santo Amaro do Maranhão**. IBGE, 2020b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/santo-amaro-do-maranhao/panorama>>. Acesso em: 08 de dez. de 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **O IBGE**. s/d. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>>. Acesso em: 01 de dez. de 2020.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **IDEB - Resultados e Metas**. 2020. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em 5 de dez. de 2020.

JESUS, G. R. de; LAROS, J. A. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. **Avaliação Psicológica**, Campinas, v. 3, n. 2, p. 93-106, nov. 2004.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

LAHIRE, Bernard. **A cultura dos indivíduos**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2005.

LIMA, A. M. G. **Fatores associados à eficácia escolar: um estudo de instituições educacionais públicas municipais de Fortaleza**. 2012. 123f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2012.

MACHADO, D. C.; GONZAGA, G. O impacto dos fatores familiares sobre a defasagem idade-série de crianças no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 61, p. 449-476, 2007.

MARANHÃO, Secretaria de Educação. **Caderno de orientações pedagógicas Gestão Escolar**. 2017. Disponível em: <<https://www.educacao.ma.gov.br/files/2017/05/apostila-final-produção.pdf>>. Acesso: em 24 de dez. de 2020.

MARANHÃO, Secretaria de Educação. **Comunicado: suspensão das aulas na rede pública estadual**. 16 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://www.educacao.ma.gov.br/comunicado-suspensao-das-aulas-na-rede-publica-estadual/>>. Acesso em 8 de dez. de 2020.

Matrículas e Infraestrutura. **QEdu**. 2012. Disponível em: <

Matrículas e Infraestrutura. **QEdu**. 2020. Disponível em: <

MEMÓRIA, J. M.P. **Breve História da Estatística**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

Mulheres estudam mais no Brasil, mas têm renda 41,5% menor que homens, diz ONU. **Portal G1**. 12 de dez de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019>>

/12/09/mulheres-estudam-mais-no-brasil-mas-tem-renda-415percent-menor-que-homens-diz-onu.ghtml>. Acesso em 24 de dez. de 2020.

PLOWDEN, B. B. H. **Children and their primary schools: A report of the Central Advisory Council for Education (England)**. Londres: HM Stationery Office, 1967.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019. Além do rendimento, além das médias, além do presente: Desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI**. PNUD, 2019. Disponível em: <[http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2019\\_pt.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf)>. Acesso em 01 de dez. de 2020.

POLONIA, A. da C; DESSEN, M. A. Em busca de uma compreensão das relações entre família escola. **Psicologia escolar e educacional**, v. 9, n. 2, p. 303-312, 2005.

PURTELL, K. M.; GERSHOFF, E. T. Fast food consumption and academic growth in late childhood. **Clinical pediatrics**, v. 54, n. 9, p. 871-877, 2015.

RODRIGUES, L. O. **Ensaio sobre diferencial de desempenho escolar entre alunos de escolas rurais e urbanas no Brasil**. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

ROSA, R. T. N da. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus-o COVID-19!. **Rev. Cient. Schola Colégio Militar de Santa Maria Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**, v. 6, n. 1, 2020.

SILVA, J.L.C; FERNANDES, M.W.; ALMEIDA, R.L.F. **Estatística e Probabilidade**. 3.Ed. Fortaleza: EdUECE, 2015.

SINDELAR, F.C.W.; CONTO, S.M.de; AHLERT, L. **Teoria e prática em estatística para cursos de graduação**. 1.Ed. Lajeado: Editora da Univates, 2014.

SOARES, T. M.; MENDONÇA, M. C. M. Construção de um modelo de regressão hierárquico para os dados do Simave-2000. **Pesquisa Operacional**, v. 23, n. 3, p. 421-441, set./dez. 2003.

TREVIZAN, K. Dólar sobe 48% em 2015, maior alta anual em quase 13 anos. **Portal G1**, São Paulo, 30 de dez. de 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/2015/12/dolar-termina-ultima-sessao-do-ano-em-alta.html>>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

VALENTE, J. Brasil tem 134 milhões de usuários de internet, aponta pesquisa. **Agência Brasil**. Brasília, 26 de maio de 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/brasil-tem-134-milhoes-de-usuarios-de-internet-aponta-pesquisa>>. Acesso em 10 de dez. de 2020.

VIEIRA, S. **Estatística Básica**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

WIKIPÉDIA. **Santo Amaro do Maranhão**. Wikipedia, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2020. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Santo\\_Amaro\\_do\\_Maranhão](https://pt.wikipedia.org/wiki/Santo_Amaro_do_Maranhão)>. Acesso em: 02 de nov. de 2020.

## **APÊNDICES**

# APÊNDICE A - Avaliação Para Aferição do Rendimento Escolar dos Alunos

---

C. E. Manoel Dias de Sousa	Disciplina de Matemática
Professor Eliabe Rodrigues	
Aluno:	
<b>Avaliação Diagnóstica</b>	<b>Nota:</b>

1. Assinale a alternativa que corretamente representa a ordem de classificação das variáveis a seguir:

<b>01</b>	<b>NÚMERO DE FILHOS</b>	<b>03</b>	<b>COR DO CABELO</b>
<b>02</b>	<b>PESO DE UMA PESSOA</b>	<b>04</b>	<b>MÊS DE OBSERVAÇÃO</b>

a)

01	QUANTITATIVA DISCRETA	03	QUANTITATIVA CONTÍNUA
02	QUALITATIVA NOMINAL	04	QUALITATIVA ORDINAL

b)

01	QUANTITATIVA DISCRETA	03	QUALITATIVA NOMINAL
02	QUALITATIVA ORDINAL	04	QUANTITATIVA CONTÍNUA

c)

01	QUANTITATIVA CONTÍNUA	03	QUANTITATIVA NOMINAL
02	QUANTITATIVA DISCRETA	04	QUALITATIVA ORDINAL

d)

01	QUALITATIVA NOMINAL	03	QUANTITATIVA DISCRETA
02	QUALITATIVA CONTÍNUA	04	QUALITATIVA ORDINAL



e)

01	QUANTITATIVA DISCRETA	03	QUALITATIVA NOMINAL
02	QUANTITATIVA CONTÍNUA	04	QUALITATIVA ORDINAL

2. O professor de matemática da escola Manoel Dias de Sousa dividiu a turma em grupos de cinco alunos cada. Ele explicou que as notas da próxima avaliação seria dada pela média aritmética das notas dos cinco colegas do grupo. Abaixo estão as notas de quatro grupos.

Com relação às notas de cada grupo, assinale a alternativa correta:

- (a) O grupo A obteve a melhor nota  
 (b) Os grupos C e D obtiveram a mesma nota  
 (c) O grupo B obteve a melhor nota  
 (d) O grupo C obteve a melhor nota  
 (e) Os grupos A e B obtiveram a mesma nota

GRUPO A		GRUPO B	
Antônio	6	Abraão	8
Bernadete	7	Bettina	8
Carlos	6	Celina	3
Daniel	4	Damião	4
Elias	9	Elisese	7

GRUPO C		GRUPO D	
Antônio	6	Abraão	8
Bernadete	7	Bettina	8
Carlos	6	Celina	3
Daniel	4	Damião	4
Elias	9	Elisese	7

3. Marinete resolveu contabilizar as peças do seu vestuário e anotou as quantidades de cada peça na tabela abaixo. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, a frequência absoluta ( $x$ ) e a frequência relativa ( $y$ ) que estão faltando na tabela.

- (a)  $x = 7$  e  $y = 10$   
 (b)  $x = 7$  e  $y = 5$   
 (c)  $x = 5$  e  $y = 10$   
 (d)  $x = 5$  e  $y = 7$   
 (e)  $x = 7$  e  $y = 8$

PEÇA DO VESTUÁRIO	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Blusas	16	40
Calças	5	12,5
Shorts	8	20
Saia	4	$y$
Calçados	$x$	17,5
TOTAL	40	100%

4. Os seguintes números representam as idades dos alunos de um grupo de alunos do terceiro ano do ensino médio: 17, 17, 17, 17, 17, 18,18, 19, 19 e 20. Marque a alternativa que contém a moda e mediana, respectivamente, dos números listados:

- (a) 17 e 17
- (b) 17 e 17,5
- (c) 18 e 18,5
- (d) 19 e 20
- (e) 20 e 20

5. (UFJF-MG: adaptado) A tabela a seguir mostra as notas de 24 alunos em uma prova de Física aplicada, com nota máxima de 100 pontos. Com base nos dados da tabela, assinale a alternativa que contém a nota modal.

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 30
- (d) 40
- (e) 50

40	20	10	20	60	70
90	80	30	50	70	50
50	20	50	50	50	10
30	20	60	60	20	10

6. As idades fictícias dos professores do CE Manoel Dias de Sousa são as seguintes: Arnaldo, 37. Eliabe, 34. Leonardo, 40. Claudete, 47. Emília, 46. George, 37. Francivalda, 35. Qual dessas idades representa a idade mediana dos professores?

- (a) 34
- (b) 35
- (c) 37
- (d) 40
- (e) 56

7. (ENEM - 2016) O procedimento de perda rápida de “peso” é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg, Peso-Pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três “pesagens” antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos

“pesos”. As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro. Após as três “pesagens”, os organizadores do torneio informaram aos atletas quais deles se enfrentariam na primeira luta. A primeira luta foi entre os atletas:

- (a) I e III
- (b) I e IV
- (c) II e III
- (d) II e IV
- (e) III e IV

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

8. (ENEM - 2016) Preocupada com seus resultados, uma empresa fez um balanço dos lucros obtidos nos últimos sete meses, conforme dados do quadro. Avaliando os resultados, o conselho diretor da empresa decidiu comprar, nos dois meses subsequentes, a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês em que o lucro mais se aproximou da média dos lucros mensais dessa empresa nesse período de sete meses. Nos próximos dois meses, essa empresa deverá comprar a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês.

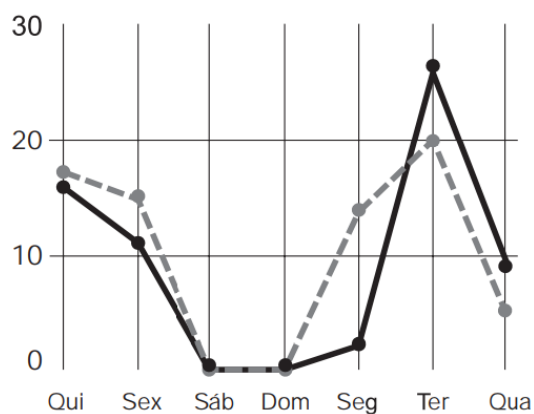
- (a) I
- (b) II
- (c) IV
- (d) V
- (e) VII

Mês	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lucro (em milhões de reais)	37	33	35	22	30	35	25

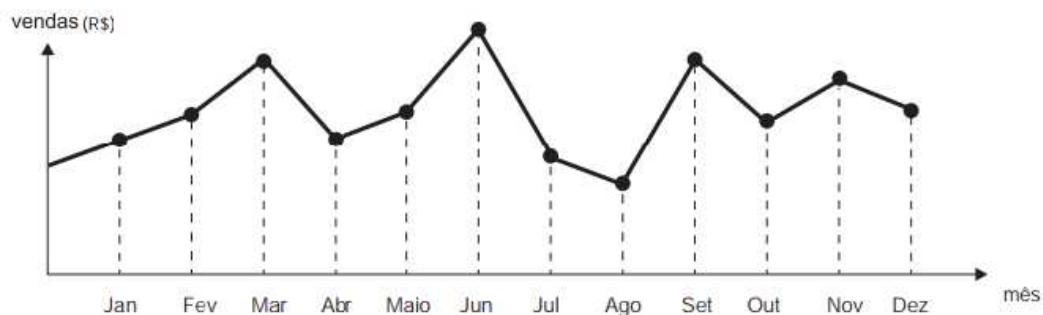
9. (ENEM -2012) A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas. O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja,

os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas. O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na:

- (a) segunda e na terça-feira.
- (b) terça e na quarta-feira.
- (c) terça e na quinta-feira.
- (d) quinta-feira, no sábado e no domingo.
- (e) segunda, na quinta e na sexta-feira



10. (ENEM – 2012) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011. De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:



- (a) março e abril
- (b) março e agosto
- (c) agosto e setembro.
- (d) junho e setembro.
- (e) junho e agosto

# APÊNDICE B - Questionários Para Coleta de Informações

---

## B.1 - Questionário Feito com os Alunos

Prezado responsável, estou enviando esse questionário para diagnóstico da turma. Peço que ele seja respondido com veracidade e aviso que todos os dados coletados serão utilizados de maneira anônima em uma pesquisa educacional de análise coletiva da turma. Grato pelo apoio. Professor Eliabe Rodrigues

1. A residência onde reside sua família é na:
  - (a)  Zona Urbana
  - (b)  Zona Rural
  
2. Se a resposta for zona rural, para estudar, você:
  - (a)  Mora na casa de parentes ou amigos
  - (b)  Mora e trabalha na casa de alguém
  - (c)  Vai e volta todo dia
  
3. Você repetiu alguma série?
  - (a)  Não
  - (b)  Sim, apenas no ensino fundamental
  - (c)  Sim, apenas no ensino médio
  - (d)  Sim, no ensino fundamental e no médio
  
4. Qual o número de membros da sua família?  
\_\_\_\_\_

5. Seus pais são:

- (a)  Casados
- (b)  Separados
- (c)  Outro: \_\_\_\_\_

6. Qual o grau de escolaridade da sua mãe?:

- (a)  Da 1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental (antigo primário)
- (b)  Da 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)
- (c)  Ensino Médio (antigo 2<sup>o</sup> grau)
- (d)  Ensino Superior
- (e)  Não alfabetizado

7. Qual o grau de escolaridade do seu pai?

- (a)  Da 1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental (antigo primário)
- (b)  Da 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)
- (c)  Ensino Médio (antigo 2<sup>o</sup> grau)
- (d)  Ensino Superior
- (e)  Não alfabetizado

8. Sua família é beneficiária do Bolsa Família:

- (a)  Sim
- (b)  Não

9. Sua família teve acesso ao auxílio emergencial?

- (a)  Sim
- (b)  Não

10. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Sem contar o auxílio emergencial)\*

- (a)  De até 1 salário mínimo (até R\$ 1.045,00)
- (b)  De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 1.045,01 até R\$ 3.135,00)
- (c)  De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 3.135,01 até R\$ 6.270,00)
- (d)  Acima de 6 salários mínimos (acima de R\$ 6.270,00)

11. Qual a profissão do chefe da sua família?

\_\_\_\_\_

12. Ao concluir o ensino médio, você pretende ingressar no ensino superior?

- (a)  Sim
- (b)  Não
- (c)  Talvez

13. Você se sente incentivado por sua família a estudar?

- (a)  Sim
- (b)  Não

14. Como você costuma acessar internet?

- (a)  Não tenho acesso à internet
- (b)  No celular para as redes sociais
- (c)  No celular para jogos on-line
- (d)  No celular para estudar
- (e)  No computador

15. Você ou alguém da sua família pegou COVID-19?

- (a)  Sim
- (b)  Não

## B.2 - Questionário Feito Com os Professores

QUESTIONÁRIO FINAL PARA DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE DOCENTE -  
UEMA - PROFMAT

1. Qual ou quais ferramentas que você, como professor, utilizou no ano de 2020?
  - (a)  WhatsApp
  - (b)  Google Classroom
  - (c)  Material Impresso
  - (d)  Google Meet
  - (e)  Outro \_\_\_\_\_
  
2. Caso você tenha utilizado mais de uma ferramenta, qual você mais utilizou?
  - (a)  WhatsApp
  - (b)  Google Classroom
  - (c)  Material Impresso
  - (d)  Google Meet
  - (e)  Outro \_\_\_\_\_
  
3. Com relação ao seu esforço pessoal para lecionar durante a pandemia, numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada esforçado e 5 totalmente esforçado, como você se avalia?
  - (a)  1
  - (b)  2
  - (c)  3
  - (d)  4
  - (e)  5



4. De acordo com a sua percepção, numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nenhum aprendizado e 5 quer dizer aprendizado igual aos anos anteriores, qual o grau de aprendizado dos alunos na sua disciplina no ano de 2020?

(a)  1

(b)  2

(c)  3

(d)  4

(e)  5

5. Você gravou algum vídeo ou deu aulas através de alguma ferramenta de aulas ao vivo, como o Google Meet?

(a)  Sim

(b)  Não

6. Com relação às ações da secretaria de educação para o lecionamento durante o ano de 2020, qual o seu grau de satisfação? Numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada satisfeito e 5 quer dizer totalmente satisfeito, marque a alternativa que mais se adequa à sua opinião:

(a)  1

(b)  2

(c)  3

(d)  4

(e)  5

7. Com relação às ações da gestão da escola que você leciona, qual o seu grau de satisfação? Numa escala de 1 a 5, onde 1 quer dizer nada satisfeito e 5 quer dizer totalmente satisfeito, marque a alternativa que mais se adequa à sua opinião:

(a)  1

(b)  2

(c)  3

(d)  4

(e)  5

8. Você conseguiu obter o retorno esperado com as estratégias que você adotou?

(a)  Sim

(b)  Não

(c)  Parcialmente

9. Fale sobre a(s) estratégia(s) que lhe levaram a obter êxito. Sinta-se à vontade para escrever o que quiser.

---

10. Fale sobre o que você acha que faltou para que se fosse obtivo mais eficiência no ensino na sua escola.

---

11. Que nota você dá para a atuação do corpo docente como um todo na escola CE Manoel Dias de Sousa numa escala de 1 a 5?

(a)  1

(b)  2

(c)  3

(d)  4

(e)  5

12. Você pegou COVID-19?

(a)  Sim

(b)  Não

(c)  Talvez

13. Alguém da sua família pegou COVID-19?

(a)  Sim

(b)  Não

(c)  Talvez

14. Alguém próximo a você, amigo, colega ou parente, foi vítima fatal da COVID-19??

(a)  Sim

(b)  Não

15. O que você acha que deve ser feito para que você se sinta seguro para lecionar em 2021?

---