

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - DCET  
COLEGIADO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

TAMIRES RIGOTI NUNES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ESTATÍSTICA  
CONTEXTUALIZADA COM A PANDEMIA DE COVID-19  
PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Ilhéus-Bahia*

2021

TAMIRES RIGOTI NUNES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ESTATÍSTICA  
CONTEXTUALIZADA COM A PANDEMIA DE COVID-19  
PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Dissertação submetida ao Colegiado do PROFMAT da  
Universidade Estadual de Santa Cruz.*

*Orientadora: Profa. Dra. Mirela Vanina de Mello*

*Coorientador: Prof. Ms. André Malvezzi Lopes*

*Ilhéus-Bahia*

2021

N972

Nunes, Tamires Rigoti.

Sequência didática de estatística contextualizada com a pandemia de COVID-19 para o 8º ano do ensino fundamental / Tamires Rigoti Nunes. – Ilhéus, BA: UESC, 2021.

104f.: il.

Orientadora: Mirela Vanina de Mello.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

Inclui referências e apêndices.

1. Estatística. 2. Didática. 3. Sequências (Matemática). 4. Coronavírus. I. Título.

CDD 519.5

TAMIRES RIGOTI NUNES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ESTATÍSTICA  
CONTEXTUALIZADA COM A PANDEMIA DE COVID-19  
PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, para a obtenção de Título de Mestre em Matemática, através do PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.

Trabalho aprovado. Ilhéus, 22 de março de 2021:

Mirela Vanina de Mello

---

*Profa. Dra. Mirela Vanina de Mello - UESC*

*Orientador*



---

*Prof. Ms. André Malvezzi Lopes - UESC*

*Coorientador*

Eduardo W. Bernardes

---

*Prof. Dr. Eduardo Delcides Bernardes - UESC*

Celso Eduardo Brito

---

*Prof. Dr. Celso Eduardo Brito - IFBA*

*“Se vi mais longe foi por estar em ombros de gigantes”.*

*Isaac Newton*

# Agradecimentos

Primeiramente, agradeço à Deus por me proporcionar tamanha realização, tudo que faço é para Sua honra e glória.

Agradeço imensamente aos meus colegas da turma Profmat 2019, especialmente, Jéssica Sheidegger, Jairo Almeida e Marcos Ferreira, pelo companheirismo e paciência nos momentos de estudo e pela nossa amizade, vocês foram e são maravilhosos.

Agradeço ao meu esposo, Manoel Batista, por todo apoio, incentivo, compreensão e confiança, assim como, meus familiares e amigos.

Agradeço também aos professores excepcionais desse curso, por todo conhecimento prestado, singularmente aos meus orientadores Profa. Mirela Vanina e Prof. André Malvezzi, pelo empenho, dedicação e paciência para construção desse trabalho.

Encerro esse curso com uma alegria imensa, muito realizada e com uma bagagem incrível de conhecimentos.

# Resumo

A Estatística é uma área da Matemática de suma importância para coleta, análise e representação de dados, esta mostra-se como uma significativa ferramenta para realizar interpretações e tomadas de decisões. Assim, diante das dificuldades encontradas pelos estudantes para interpretar informações dispostas em tabelas e gráficos, este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta para o ensino da Estatística através de uma sequência didática para uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, sequência que contextualiza o conteúdo programático, como previsto na BNCC (Base Nacional Curricular Comum Curricular), à situação de contágio do novo coronavírus (Covid-19) nas cidades do extremo sul da Bahia, permitindo aos discentes notar a relevância das técnicas de Estatística para lidar com situações cotidianas, assim como, utilizá-las corretamente.

**Palavras-chave:** Estatística, Sequência didática, Coronavírus.

# Abstract

Statistics is an area of Mathematics of extremely importance for data collection, analysis and representation. It's a significant tool to perform interpretations and decision making. Thus, in view of difficulties faced by students to interpret information provided in tables and graphs, this work aims to present a proposal for the teaching of Statistics through a didactic sequence for 8th grade class of Middle School, a sequence that contextualizes the programmatic content, as foreseen in the BNCC (National Curricular Common Curricular Base), to the contagion situation of the new coronavirus (Covid-19) in southern cities of Bahia, allowing students to notice the relevance of Statistics techniques to deal with everyday situations, as well as, to use them correctly.

**Keywords:** Statistics, Didactic sequence, Coronavirus.

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>11</b>
<b>1 ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA</b>	<b>15</b>
1.1 A Estatística e sua importância para a sociedade . . . . .	15
1.2 Direções para o ensino da Estatística . . . . .	17
1.3 BNCC: habilidades que contemplam o conteúdo de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental . . . . .	21
<b>2 CONTEÚDO ESTATÍSTICO</b>	<b>27</b>
2.1 O que é a Estatística? . . . . .	27
2.2 Variáveis estatísticas . . . . .	28
2.3 Tabelas e Gráficos . . . . .	29
2.3.1 Tabelas . . . . .	29
2.3.2 Gráficos . . . . .	31
2.4 Distribuição de frequências . . . . .	41
2.5 Intervalos de classes . . . . .	46
2.6 Média aritmética, média ponderada, mediana e moda . . . . .	48
<b>3 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: COLEÇÃO MATEMÁTICA BIAN-</b>	
<b>CHINI</b>	<b>51</b>
3.1 Estatística e probabilidade . . . . .	56

<b>4</b>	<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b>	<b>60</b>
4.1	1ª Etapa . . . . .	60
4.2	2ª Etapa . . . . .	63
4.3	3ª Etapa . . . . .	67
4.4	4ª Etapa . . . . .	68
4.5	5ª Etapa . . . . .	69
4.6	6ª Etapa . . . . .	73
4.7	7ª Etapa . . . . .	74
4.8	8ª Etapa . . . . .	76
4.9	9ª Etapa . . . . .	81
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>83</b>
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>85</b>
	<b>Apêndice A Slide para realização da 1ª etapa da sequência didática</b>	<b>86</b>
	<b>Apêndice B Tutorial para tabelas no Excel</b>	<b>97</b>

# Introdução

Estamos vivenciando a “era da informação” que, atrelada às tecnologias da comunicação permitem que em instantes as informações, verídicas ou não, se espalhem e se multipliquem de forma avassaladora. Todo cidadão necessita lidar com esses conteúdos constantemente, assim, é necessário saber como proceder perante a essas informações, com dados estatísticos, tabelas, gráficos, e demais mecanismos de projeção de informação. A Estatística torna-se uma ferramenta matemática indispensável para o cidadão, pois através desse ramo da Matemática é possível construir um ser crítico, que saberá analisar dados e informações expostas a ele.

Diante das experiências que o contexto escolar promove, pude observar que os discentes apresentam diversas dificuldades para interpretar e construir gráficos e tabelas em atividades sugeridas. Assim, na busca por um melhor aprendizado, venho propor neste trabalho uma sequência didática de Estatística contextualizada com a pandemia do novo coronavírus para o 8º ano do Ensino Fundamental. Visto que este conteúdo é essencial na vida cotidiana do cidadão que está lidando com a informação e com a tomada de decisões, uma boa compreensão, interpretação e criticidade matemática são fundamentais para manejar as informações recebidas constantemente.

Contextualizar o conteúdo matemático a ser explorado com as vivências e a realidade que o estudante está inserido é demasiadamente importante. Nesse sentido, a sequência didática proposta foi elaborada possibilitando um conteúdo com um olhar voltado para a situação da pandemia de Covid-19, trazendo dados da cidade onde os estudantes residem, como também

das cidades vizinhas. Assim, o discente tem a possibilidade de opinar, interpretar e criticar estes dados, pois vivenciou aquela situação e se sentirá inserido neste contexto. Isto é,

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso, áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. As dimensões de vida ou contextos valorizados explicitamente pela LDB são o trabalho e a cidadania. As competências estão indicadas quando a lei prevê um ensino que facilite a ponte entre a teoria e a prática (BRASIL, 2000, p. 78).

Os dados obtidos para construção dos gráficos e das tabelas com as informações das cidades do extremo sul da Bahia, foram obtidos através do projeto de extensão que participo, denominado “Divulgação da evolução da Covid-19 em cidades baianas”, o mesmo é coordenado pela Profa. Dra. Mirela Vanina de Mello e pelo Prof. Ms. André Malvezi. Este projeto também conta com a colaboração de Carlos Henrique Souza, Maria Luíza Teixeira e Luís Filipe Velloso. Cobrimos onze cidades, sendo elas, Jequié, Ipiaú, Uruçuca, Ilhéus, Itabuna, Porto Seguro, Eunápolis, Camacã, Itagimirim e Itapebi.

O projeto mencionado anteriormente tem como objetivo principal informar a população acerca da situação das cidades quanto aos casos de coronavírus através de gráficos, vídeos e tabelas, com explicações sucintas a respeito dessa temática. Divulgamos as produções desse projeto no site <https://projetocidadescovi.wixsite.com/covid19> e na página do Instagram @projetocidadescovid, de modo a promover a prevenção, o combate ao vírus e a promoção da saúde.

No empenho em renunciar uma metodologia de ensino mecanizada, baseada somente na aplicação do conteúdo aliado a exemplos e práticas de exercícios voltados para aplicação de técnicas e memorização, que não possibilita obter uma real assimilação e apropriação do conteúdo, a sequência didática proposta nesse trabalho busca incluir o discente em todo o processo de construção do conhecimento, colocando-o como sujeito ativo, promovendo sua

autonomia, interesses e um saber compartilhado.

Neste trabalho encontra-se, no Capítulo 1, o referencial teórico, onde abordam-se pontos a respeito da Estatística, sua relevância para a sociedade como um todo e como se deu o seu desenvolvimento. Assim como, os desafios que permeiam o ensino de Estatística na busca em tornar o estudante um cidadão apto para interpretar, criticar e utilizar esses conceitos estatísticos de forma adequada. O Capítulo 1 também aborda habilidades que constam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que devem ser desenvolvidas nos discentes quanto no diz respeito ao conteúdo de Estatística.

No Capítulo 2 é explanado o conteúdo programático de Estatística para o 8º ano do Ensino Fundamental, onde as ideias e conceitos são apresentados através de situações e exemplos contextualizados com a pandemia do novo coronavírus. Já no Capítulo 3 desta dissertação, é feita uma análise do livro didático, a coleção “Matemática Bianchini”, em especial, é pontuado o Capítulo 3 do livro destinado ao 8º ano, que trata do conteúdo de Estatística, que é o nosso foco.

A sequência didática é percorrida no Capítulo 4, esta tem por objetivo desenvolver o conteúdo de Estatística para uma turma de 8º ano, buscando reduzir as dificuldades que os discentes apresentam ao trabalhar com dados estatísticos. Assim, o conteúdo será apresentado dentro de um contexto vivenciado pelo discente, o momento de pandemia de Covid-19, em uma metodologia que o permite ser ativo no processo de ensino e aprendizado.

Por fim, apresentamos nossas Considerações Finais.

# Capítulo 1

## ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA

Neste capítulo tratamos do conceito de Estatística, sua origem e seu desenvolvimento, como sua relevância para a sociedade independente da área de conhecimento. Também trazemos direcionamentos para o ensino da Estatística, visto que não se resume ao simples fato de aplicar fórmulas acabadas, e sim desenvolver no estudante a capacidade de utilizar as ferramentas que essa área do conhecimento dispõe para atuar no seu cotidiano estando apto para ler, interpretar, criticar e organizar dados de forma correta. Além disso, abordamos as habilidades que devem ser desenvolvidos nos estudantes na unidade temática “Probabilidade e Estatística” segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### 1.1 A Estatística e sua importância para a sociedade

Examinar informações de pesquisas ou de trabalhos de qualquer área do conhecimento requer algumas etapas como coletar dados, analisá-los e apresentá-los em gráficos e tabelas. Este processo de organização, leitura e exposição de informações é desenvolvido através de técnicas provindas da Estatística, ramo da Matemática que desde a antiguidade mostra-se essencial para lidar com o registro de informações.

Diariamente lidamos com a Estatística principalmente nos noticiários, revistas, jornais,

livros, até mesmo nas postagens em redes sociais, estas informações são dinamizadas através de tabelas, gráficos e infográficos. Todavia a Estatística não se limita apenas a isso, para Lopes (2005):

Estatística é método, ciência e arte. É método quando, na Física, na Biologia, na Medicina ou na Pedagogia, aplica-se a populações específicas, isto é, serve a uma ciência particular, da qual se torna instrumento. É ciência quando, graças às suas teorias, estuda grandes conjuntos, independentemente da natureza destes, sendo autônoma e universal. Finalmente, é arte na construção de modelos para representar a realidade.

A palavra *Estatística* tem origem do latim *status* (estado), devido aos dados coletados serem de interesse primordial do Estado, pois tratavam-se de questões relacionada a fatores demográficos ou econômicos. O registro de informações a respeito da população é um procedimento longínquo:

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 amis, astecas e incas. É conhecido de todos os cristãos o recenseamento dos judeus, ordenado pelo Imperador Augusto (MEMÓRIA, 2004, p. 10).

No século XVIII esse ramo da Matemática foi denominado Estatística pelo alemão Godofredo Achenwall (1719-1772), quando os estudos dos fatos sociais se intensificaram e assim a Estatística começou a assumir um caráter mais científico e sistemático. Para Stigler (1986 apud IGNÁCIO, 2010, p. 177) “os métodos estatísticos foram desenvolvidos como uma mistura de ciência, tecnologia e lógica para a solução e investigação de problemas em várias áreas do conhecimento”.

A Estatística é de suma importância para a sociedade, pois a quantidade e velocidade em que informações chegam até o consumidor faz-se necessário sintetizá-las e apresentá-las de formas mais sucinta e clara possíveis, portanto, a Estatística é uma ferramenta indispensável em todos os campos do conhecimento, visto que dispõe de técnicas matemáticas eficientes para avaliar, planejar e tomar decisões pessoais, científicas e governamentais. Logo, saber

interpretar esses resultados é essencial para todos e indispensável em diversos os níveis de educação. Crespo (2002, p. 11) afirma que:

Atualmente, o público leigo (leitor de jornais e revistas) posiciona-se em dois extremos divergentes e igualmente errôneos quanto à validade das conclusões estatísticas: ou crê em sua infalibilidade ou afirma que elas nada provam. Os que assim ignoram os objetivos, o campo e o rigor do método estatístico; ignoram a Estatística, quer teórica quer prática, ou a conhecem muito superficialmente.

O avanço da tecnologia com bons computadores também contribui de modo significativo para a Estatística, pois se permite aplicar os métodos estatísticos a uma quantidade abundante de dados que podem ser manipulados com mais praticidade e precisão.

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o principal responsável em coletar e organizar dados relacionados à população brasileira, assim como, dos órgãos das três esferas governamentais (Municipal, Estadual e Federal), sendo uma instituição pública federal vinculada ao Ministério da Economia. O IBGE, além de produzir, analisar, coordenar e consolidar informações estatísticas e geográficas estrutura e implementa sistemas de informações ambientais, documenta e dissemina informações, e coordena os sistemas estatísticos e cartográficos brasileiros.

Os resultados estatísticos obtidos pelas instituições responsáveis, por pesquisadores acadêmicos ou outros são essenciais para construção de políticas públicas, alavancar a economia e analisar as condições ambientais, profissionais e sociais. Assim, esses resultados devem ser precisos e bem embasados para que decisões assertivas possam ser tomadas, ou seja, a Estatística está para a transformação e desenvolvimento de uma sociedade como um todo.

## **1.2 Direções para o ensino da Estatística**

No ensino da Estatística, não se deve considerar apenas a utilização de fórmulas prontas em exercícios quaisquer, não os anula, mas primordialmente objetiva-se que todo estudante através da educação estatística adquira habilidades para que o mesmo possa ler, interpretar

e organizar dados das diversas situações do cotidiano, de modo que, utilizando dos conceitos estatísticos e matemáticos, possa validar os resultados apresentados a ele ou obtidos em seus trabalhos. Além disso, “as ininteligíveis fórmulas prontas e os modelos acabados, [...] devem ceder lugar aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de soluções dos problemas que fazem parte de suas relações na sociedade” (ROSETTI JÚNIOR, 2007, p. 37), deste modo, promovendo significado ao objeto de estudo.

As práticas desenvolvidas no ensino da Estatística devem estar em concordância com as exigências advindas das atualidades, assim como para o mundo do trabalho, ou seja, é preciso preparar o estudante para as experiências que ele enfrentará como cidadão. Para Castro e Cazorla,

[...] Os números passam a idéia de cientificidade, de isenção, de neutralidade. Quando os discursos, as propagandas, as manchetes e notícias veiculadas pela mídia, utilizam informações estatísticas (números, tabelas ou gráficos), essas ganham credibilidade e são difíceis de serem contestadas pelo cidadão comum, que chega até questionar a veracidade dessas informações, mas não está instrumentalizado para arguir e contra argumentar (2007, apud WALICHINSKI; SANTOS, 2013, p.32).

Assim, é notório que a formação de um cidadão está além da leitura e escrita, é preciso equipá-lo com ferramentas da Matemática (no caso, a Estatística) e da Tecnologia, para que este seja capaz de realizar suas verificações e tomadas de decisões.

O conteúdo de Estatística no Ensino Básico está inserido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na unidade temática “Probabilidade e estatística”, este documento normativo, prevê as aprendizagens essenciais para os alunos brasileiros, e neste quesito estima-se que:

[...] todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2017, p. 272).

Para potencializar a aprendizagem deste conteúdo, a BNCC incentiva o uso das tecnologias, como calculadoras, planilhas eletrônicas e acesso a páginas de institutos de pesquisa.

Para os anos iniciais do Ensino Fundamental, no que diz respeito às noções de probabilidade, tem-se por objetivo a compreensão de que todos os fenômenos são determinísticos. Já para os anos finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, ou seja, os alunos deverão fazer experimentos aleatórios e simulações para confrontá-los com a probabilidade, também deverão aprimorar a capacidade de enumeração do espaço amostral. E, em estatística, deverão coletar, organizar dados de pesquisas, e também ler, interpretar e construir gráficos e tabelas, melhorando as produções de texto escrito para a comunicação de dados (BRASIL, 2017).

Com a finalidade de que os discentes alcancem esses objetivos é preciso capacitar professores e preparar um ambiente de aprendizagem que possibilite ao aluno se posicionar como ator e espectador das produções em estatística. Assim, é necessário que as metodologias adotadas em sala de aula tornem o discente um agente ativo no processo de aprendizagem, de modo que ele possa contribuir e progredir diante do conteúdo ministrado. Isto é,

[...] os estudantes, de um modo geral, devem ser preparados para levantar problemas de seu interesse, formular questões, propor hipóteses, coletar os dados, escolher os métodos estatísticos apropriados, refletir, discutir e analisar criticamente os resultados considerando as limitações da Estatística, sobretudo no que se refere à incerteza e variabilidade (CAMPOS; JACOBINI; WODERWOTZKI, 2011, p. 14).

Algumas estratégias são apontadas por Campos, Jacobini e Woderwotzki (2011) para que as metas estabelecidas no ensino de Estatística sejam galgadas, sendo elas:

- O ensino de Estatística deve estar focado no processo e não no produto.
- A análise e a interpretação de dados estatísticos são mais importantes do que as técnicas.
- O uso de tecnologia deve estar incluído ao ensino da Estatística, pois, permite a realização de simulações e atesta que o cálculo pode ser feito pela máquina, mas a análise dos dados, interpretações e tomadas de decisões, não.
- A motivação em aprender Estatística está no fazer estatística.

- Os alunos devem ser estimulados a argumentar, interpretar e analisar, mais do que a calcular ou desenhar.
- A implementação de estratégias de aprendizagem e o encorajamento do trabalho em grupo geram bons resultados.
- As avaliações devem estar voltadas para o cumprimento das metas, e não para cálculo e aplicações de fórmulas.

Em 1980, nos Estados Unidos, Scheaffer liderou um projeto em Educação Estatística denominado Quantitative Literacy Project (QLP). Este projeto gerou resultados que revolucionaram o ensino de Estatística. Para Scheaffer (1990 apud CAMPOS; JACOBINI; WODEWOTZK, 2011, p. 22), os princípios do QLP são:

Análise de dados é a principal ação pedagógica; Estatística não é probabilidade; Medidas como a mediana e os quartis (amplitude quartílica) devem desempenhar um papel tão importante quanto a média e a variância; Há mais de uma maneira de trabalhar um problema em Estatística; Devem ser usados dados reais e de interesse dos alunos; Ênfase deve estar em bons exemplos e na valorização da intuição; Estudantes devem escrever mais e calcular menos; Estatística ensinada nas escolas deve ser importante e útil para os estudantes em seu cotidiano.

Assim, entendemos que a Educação Estatística será apreciada pelo discente quando estiver alinhada a contextos relevantes para o mesmo, assim notarão a importância deste conhecimento para sua vivência. Portanto, é de maior valorização que entenda e internalize os conceitos que permeiam a Estatística, do que simplesmente realizar contas utilizando fórmulas acabadas. Isto é, não se retira a necessidade de aprender a calcular utilizando as fórmulas, mas sim, compreender quando e para que utilizá-las, podendo também aliar o uso de softwares neste processo, intensificando as interpretações dos resultados obtidos, e não necessariamente dando foco ao cálculo.

O desafio da Educação Estatística está em habilitar o discente para a cidadania, ou seja, desenvolver seu raciocínio estatístico e torná-lo capaz de utilizar seus conhecimentos para

interpretar e criticar a gama de informações que o rodeiam, estejam elas em textos, tabelas ou gráficos.

### **1.3 BNCC: habilidades que contemplam o conteúdo de Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental**

O conteúdo de Estatística é abordado em diversos exames nacionais, como, Prova Brasil, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), dentre outras, com a finalidade de avaliar os estudantes e a qualidade do ensino. Assim, a BNCC salienta habilidades para serem desenvolvidas pelos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental acerca deste conteúdo na unidade temática “Probabilidade e Estatística”.

As habilidades de cada objeto do conhecimento são identificadas com códigos alfanuméricos, (Ex: EF06MA04) sua composição é dada da seguinte maneira: o primeiro par de letras indica a etapa de ensino (EF = Ensino Fundamental); o primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade (06 = 6º ano); o segundo par de letras indica o componente curricular (MA = Matemática); e o último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos (04 = 4ª habilidade). Como podemos verificar nas tabelas a seguir.

Tabela 1.1: Objetos de conhecimento e habilidades para o 6º ano

Objetos de conhecimento:	Habilidades:
Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável; Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista).	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico. (EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
Coleta de dados, organização e registro; Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

Fonte: Adaptado de Brasil, 2017, p. 304.

Tabela 1.2: Objetos de conhecimento e habilidades para o 7º ano

Objetos de conhecimento:	Habilidades:
Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências.	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária; Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2017, p. 310.

Tabela 1.3: Objetos de conhecimento e habilidades para o 8º ano

Objetos de conhecimento:	Habilidades:
Princípio multiplicativo da contagem; Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral.	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Organização dos dados de uma variável contínua em classes.	(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
Medidas de tendência central e de dispersão.	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
Pesquisas censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral.	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).  (EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2017, p. 314.

Tabela 1.4: Objetos de conhecimento e habilidades para o 9º ano

Objetos de conhecimento:	Habilidades:
Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2017, p. 318.

As habilidades adquiridas através da aprendizagem dos conteúdos estatísticos não serão úteis somente para lidar com situações-problema em Matemática, também serão significativas nas demais áreas do conhecimento, visto que, todas recorrem a gráficos e tabelas para

apresentar informações.

Nesse sentido, busco através da sequência didática elaborada para o 8º ano, desenvolver nos discentes as habilidades do conteúdo de Estatística indicadas pela BNCC (Tabela 1.3) de forma consistente e significativa. Visto que, os mesmos apresentam dificuldades quanto a este conteúdo. Assim, trago uma proposta que colocará o estudante como centro do processo de aprendizagem, de modo que o conteúdo será exposto e desenvolvido com sua participação constante e contextualizado com uma situação que ele vivenciou, a pandemia do novo coronavírus.

# Capítulo 2

## CONTEÚDO ESTATÍSTICO

Neste capítulo estaremos abordando o conteúdo de Estatística previsto para o 8º ano do Ensino Fundamental, de modo a sistematizar as ideias e conceitos desse ramo da Matemática, sendo eles: O que é a Estatística?, Variáveis estatísticas, Tabelas e gráficos, Distribuição de frequências, Intervalos de classes, Média aritmética, Média ponderada, Mediana e Moda. O conteúdo será explanado contextualizando-o com a temática do cenário pandêmico da Covid-19, trazendo dados que dialoguem com a realidade do estudante, assim, tornando-se um conteúdo mais atrativo e significativo. Para um melhor aprofundamento deste conteúdo consulte as obras: Crespo (2002), Bianchini (2018), Iezzi (2004).

### 2.1 O que é a Estatística?

A palavra Estatística, no dicionário Priberam da Língua Portuguesa, significa (1) um ramo das matemáticas aplicadas cujos princípios derivam da teoria das probabilidades, que tem por objeto o agrupamento metódico assim como o estudo ou a apresentação de séries de fatos ou de dados numéricos; (2) quadro numérico de um fato que se presta a esses estudos (ex.: estatística da natalidade), ou ainda, (3) um conjunto de dados estatísticos sobre um país em geral, ou sobre qualquer ramo da sua atividade (ex.: estatística do comércio). Para Crespo (2002, p. 13), a “Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que fornece

métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”.

## 2.2 Variáveis estatísticas

Em uma pesquisa, cada objeto pesquisado é denominado **variável estatística** ou, somente **variável**. As variáveis podem ser classificadas em **variáveis qualitativas** ou **quantitativas**. As variáveis serão qualitativas quando apresentarem uma qualidade, atributo ou preferência e quantitativas quando apresentam quantidades, ou seja, podem ser mensuradas ou contabilizadas.

As variáveis qualitativas podem ser classificadas em **nominal**, quando não apresentam uma ordenação entre as possíveis respostas, ou **ordinal**, quando apresentam uma ordenação entre as possíveis respostas. Exemplos:

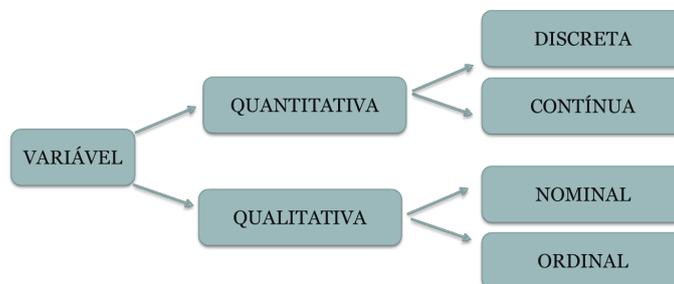
- a) nível de escolaridade - qualitativa ordinal;
- b) estado civil - qualitativa nominal;
- c) estágio de uma doença - qualitativa ordinal;
- d) raça de um cachorro - qualitativa nominal.

As variáveis quantitativas podem ser classificadas em **discretas**, obtidas por meio de contagem, ou **contínuas**, quando obtidas por meio de mensuração. Exemplos:

- a) quantidade de vendas semanais - quantitativa discreta;
- b) massa - quantitativa contínua;
- c) número de filhos - quantitativa discreta;
- d) altura - quantitativa contínua.

A seguir, na Figura 2.1, temos um esquema para ilustrar a classificação de uma variável estatística.

Figura 2.1: Esquema de classificação de uma variável estatística



Fonte: Autora.

## 2.3 Tabelas e Gráficos

As informações de uma pesquisa podem ser sintetizadas em tabelas e/ou gráficos, assim, sendo possível acessar essas informações de maneira mais rápida e dinâmica. Também contribuem para uma melhor interpretação e “insights” sobre um conjunto de dados.

### 2.3.1 Tabelas

Uma tabela é um quadro dividido em linhas e colunas onde resume-se um conjunto de informações. Os elementos que compõe uma tabela são:

- Corpo - linhas e colunas que contém informações sobre a variável pesquisada, ou seja, os dados da tabela;
- Cabeçalho - parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas;
- Coluna indicadora - parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas, no sentido vertical;
- Linhas - retas no sentido horizontal que facilitam a leitura de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas;

- Casa/Célula - espaço destinado a uma só informação, que pode ser um número ou palavra;
- Título - conjunto de informações, as mais completas possíveis, localizado no topo da tabela, respondendo às perguntas: O quê?, Quando?, Onde?;
- Fonte - localizada no rodapé da tabela, informa o responsável pelo fornecimento dos dados.

Figura 2.2: Elementos de uma tabela

The diagram shows a table with the following components labeled:

- Título:** CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 POR BAIRRO NA CIDADE DE EUNÁPOLIS-BA ATÉ 12 DE MAIO DE 2020
- Cabeçalho:** The top row of the table with columns 'BAIRRO' and 'QUANTIDADE DE CASOS'.
- Coluna indicadora:** The first column containing neighborhood names.
- Coluna numérica:** The second column containing the number of cases.
- Casa/Cédula:** A specific cell in the table, highlighted with an orange border (the cell for 'JUCA ROSA' with value '1').
- Linhas:** The rows of the table, indicated by a bracket on the right side.
- Corpo:** The main body of the table, indicated by a bracket on the left side.
- Fonte:** Fonte: Prefeitura de Eunápolis, 2020.

BAIRRO	QUANTIDADE DE CASOS
ALECRIM II	2
ALTO DA BOA VISTA	3
ANTARES	1
ARISVALDO REIS	1
CENTRO	4
DINAH BORGES	4
GUSMÃO	2
JARDIM AMÉRICA	1
JUCA ROSA	1
MINAS GERAIS	6
MOISÉS REIS	1
PEQUI	13
RENOVAÇÃO	5
SANTA ISABEL	3
ZONA RURAL	1
TOTAL:	48

Fonte: Autora.

As tabelas podem ser classificadas em simples ou de dupla entrada. As tabelas simples apresentam informações relacionando duas variáveis, ao contrário das tabelas de dupla entrada, que podem apresentar informações de três ou mais variáveis. Vejamos alguns exemplos.

Tabela 2.1: Tabela simples

<b>Preço de medicamentos utilizados no tratamento profilático da Covid-19 (17/10/2020)</b>	
Medicamento:	Valor:
Vitamina C (1g) + Zinco (10 mg) - 10 comp	R\$ 13,90
Vitamina D3 (50 mil und) - 4 comp	R\$ 59,90
Ivermectina (6 mg) - 2 comp	R\$ 10,53

Fonte: Dados informados pela Farmácia Indiana, Av. Santos Dumont, nº 793, Centro - Eunápolis, 2020.

Tabela 2.2: Tabela de dupla entrada

<b>Ocupação hospitalar para Covid-19 em Eunápolis-BA</b>		
Leitos:	Ocupados:	Disponíveis:
UTI	10	10
Clínicos	6	14
Total	20	20

Fonte: Dados informados pela Prefeitura de Eunápolis em 25 de agosto de 2020.

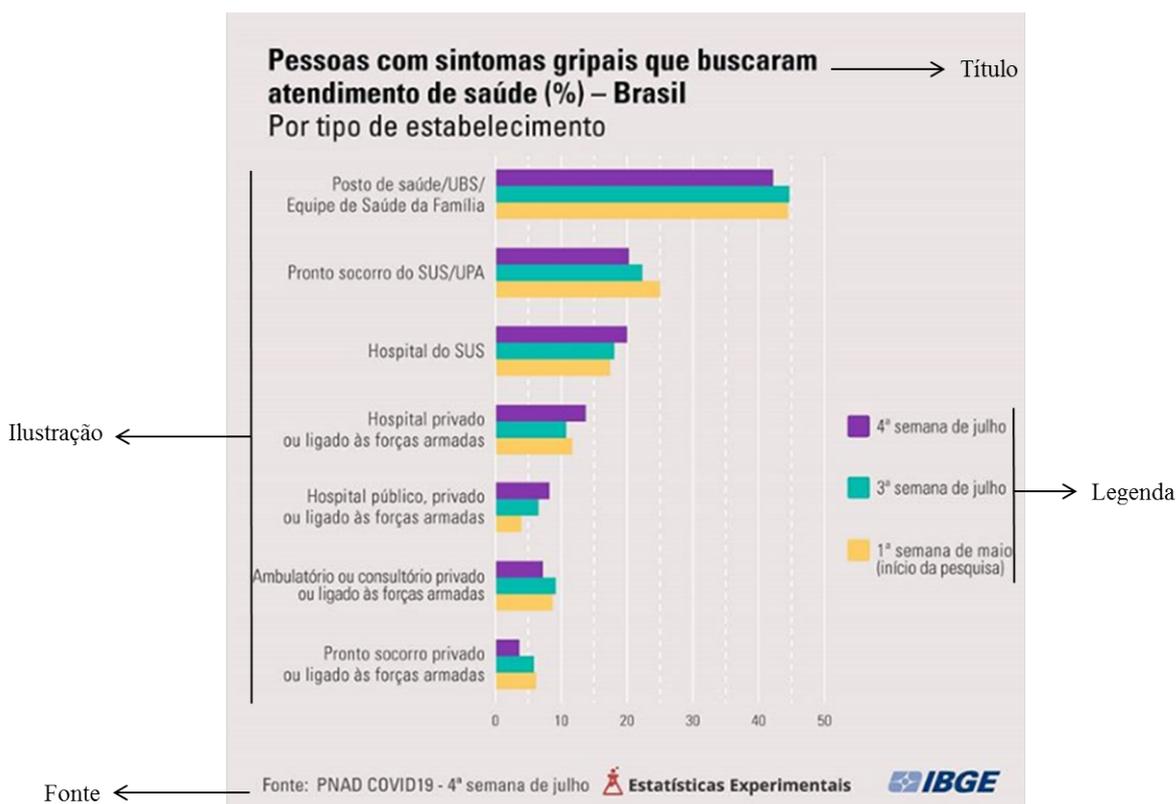
### 2.3.2 Gráficos

Os gráficos são uma forma ilustrativa de apresentar dados estatísticos de modo a gerar uma compreensão mais rápida e significativa do objeto em estudo e devem ser simples, claros e verídicos para que não gerem interpretações equivocadas. Os elementos que compõem um gráfico são:

- Título - localizado no topo da imagem apresenta sobre o que se trata o gráfico, podendo também indicar a unidade de medida utilizada;

- Legenda - utilizada para identificar as informações apresentadas no gráfico quando separadas por cor ou por hachura;
- Fonte - localizada no rodapé da imagem, informa o responsável pela informação dos dados.

Figura 2.3: Elementos de um gráfico



Fonte: Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/CD4hhwHpDX8/>>. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

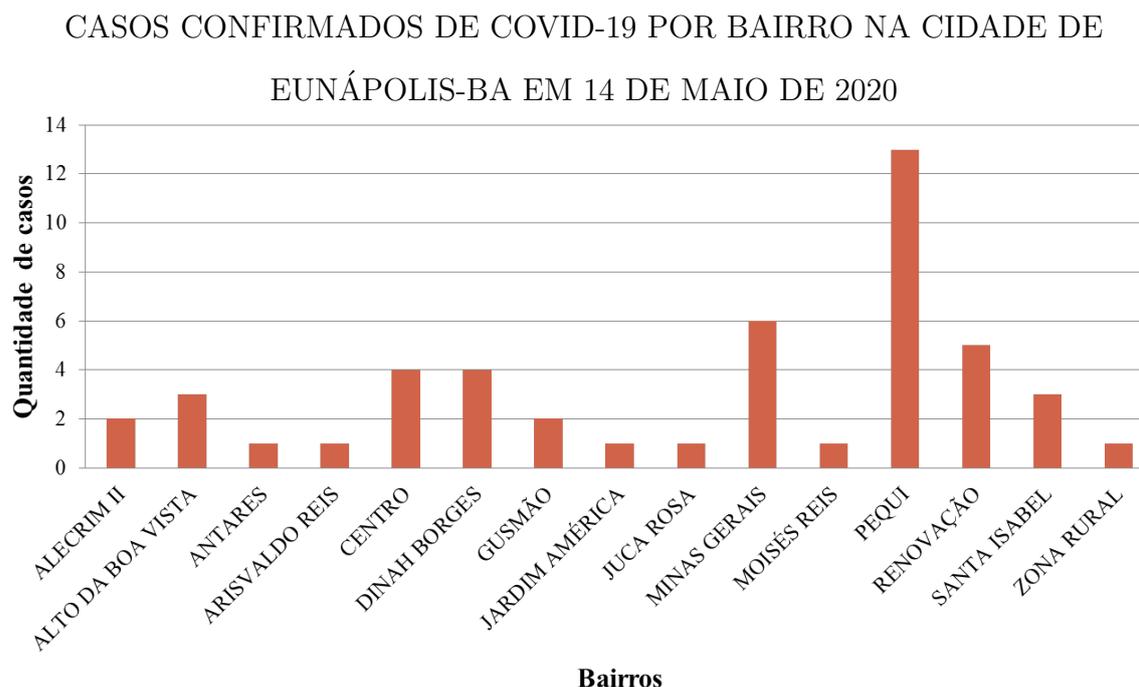
Os principais tipos de gráficos são os diagramas, cartogramas e pictogramas. Os diagramas são gráficos geométricos de no máximo duas dimensões, geralmente utiliza-se o sistema cartesiano para sua construção, dentre eles podemos citar o gráficos de barras verticais e horizontais, gráficos de linhas e gráfico de pizza/setores.

Os cartogramas são representações sobre uma carta geográfica e os pictogramas são gráficos atrelados a figuras que remetem ao conteúdo abordado e pequenos textos. Apresentaremos a seguir alguns exemplos ilustrativos.

## I) Gráfico barras verticais

Os dados são representados por retângulos, dispostos verticalmente. Os retângulos possuem a mesma base que se localizam no eixo horizontal, e as alturas são proporcionais aos dados respectivos e se correspondem a valores do eixo vertical.

Figura 2.4: Gráfico de barras verticais



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

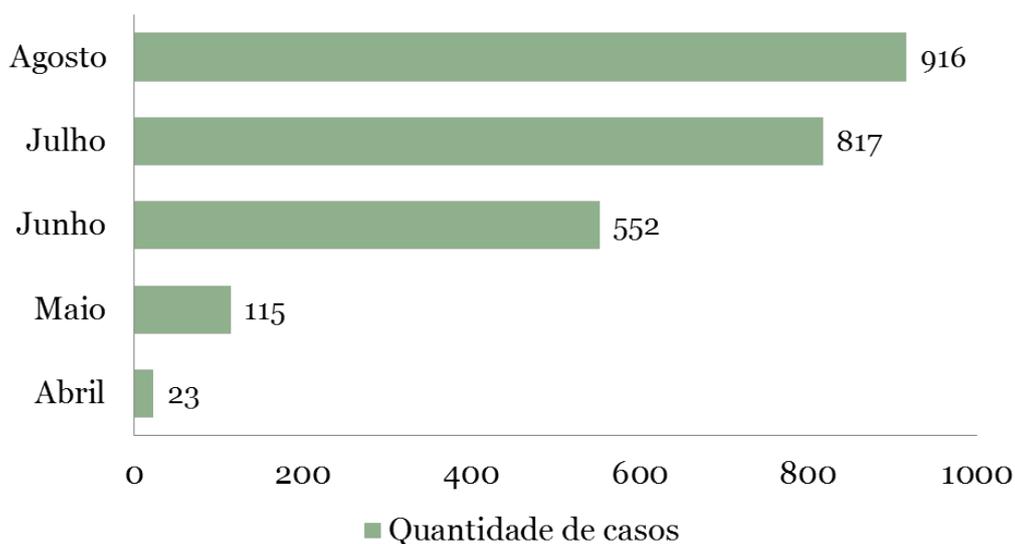
Na Figura 2.4, fica fácil visualizar que o bairro com maior incidência de casos confirmados é o Pequi, pois tem a barra mais alta e em seguida temos o bairro Minas Gerais, estes bairros dividem fronteira e possuem uma grande concentração de pessoas em seu território.

## II) Gráfico de barras horizontais

Os dados são representados por retângulos dispostos horizontalmente. Os retângulos possuem a mesma altura e os comprimentos são proporcionais aos dados. A base dos retângulos que formam as barras ficam apoiadas no eixo vertical e os valores no eixo horizontal.

Figura 2.5: Gráfico de barras horizontais

CASOS MENSAIS DE COVID-19 NA CIDADE DE EUNÁPOLIS-BA (2020)



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

Podemos notar na Figura 2.5 que os casos de Covid-19 em Eunápolis-BA foram crescendo gradativamente ao longo dos meses, isto é representado com o comprimento das barras. Neste gráfico a diferença de comprimento entre as barras nos indicam quantos casos a mais houveram em relação ao mês anterior.

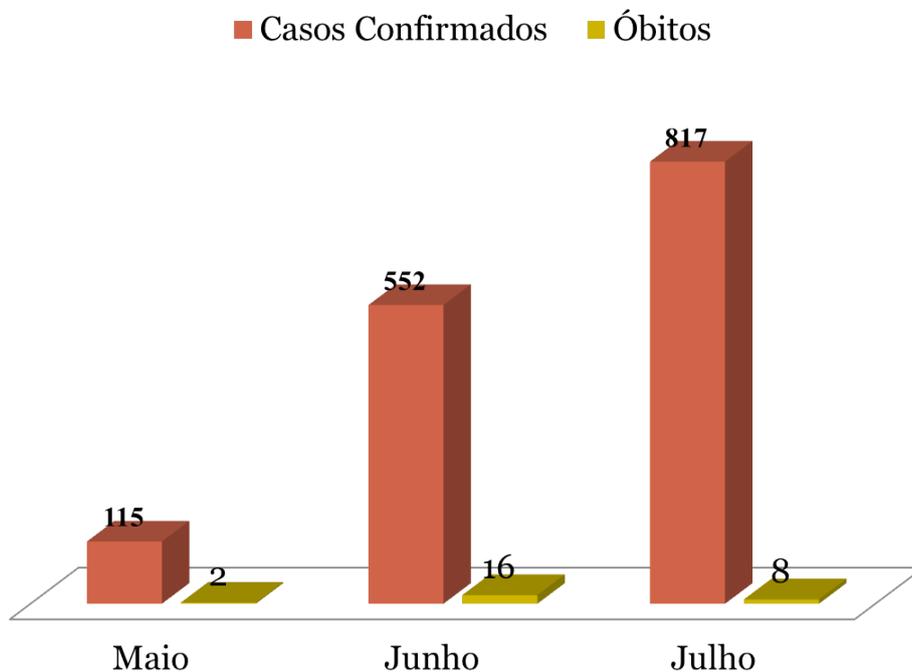
### III) Gráfico de barras múltiplas

Este tipo de gráfico é utilizado quando desejamos representar, simultaneamente, duas ou mais variáveis com o objetivo de compará-las.

No gráfico a seguir (Figura 2.6) podemos notar que no mês de Julho houve uma quantidade numerosa de casos confirmados para Covid-19 em relação aos meses anteriores, em compensação a quantidade de óbitos diminuiu em 50% em relação ao mês anterior que possuía 265 casos a menos que Julho.

Figura 2.6: Gráfico de barras duplas

CASOS CONFIRMADOS E ÓBITOS MENSAIS POR COVID-19 NA CIDADE DE  
EUNÁPOLIS-BA (2020)



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

#### IV) Histograma

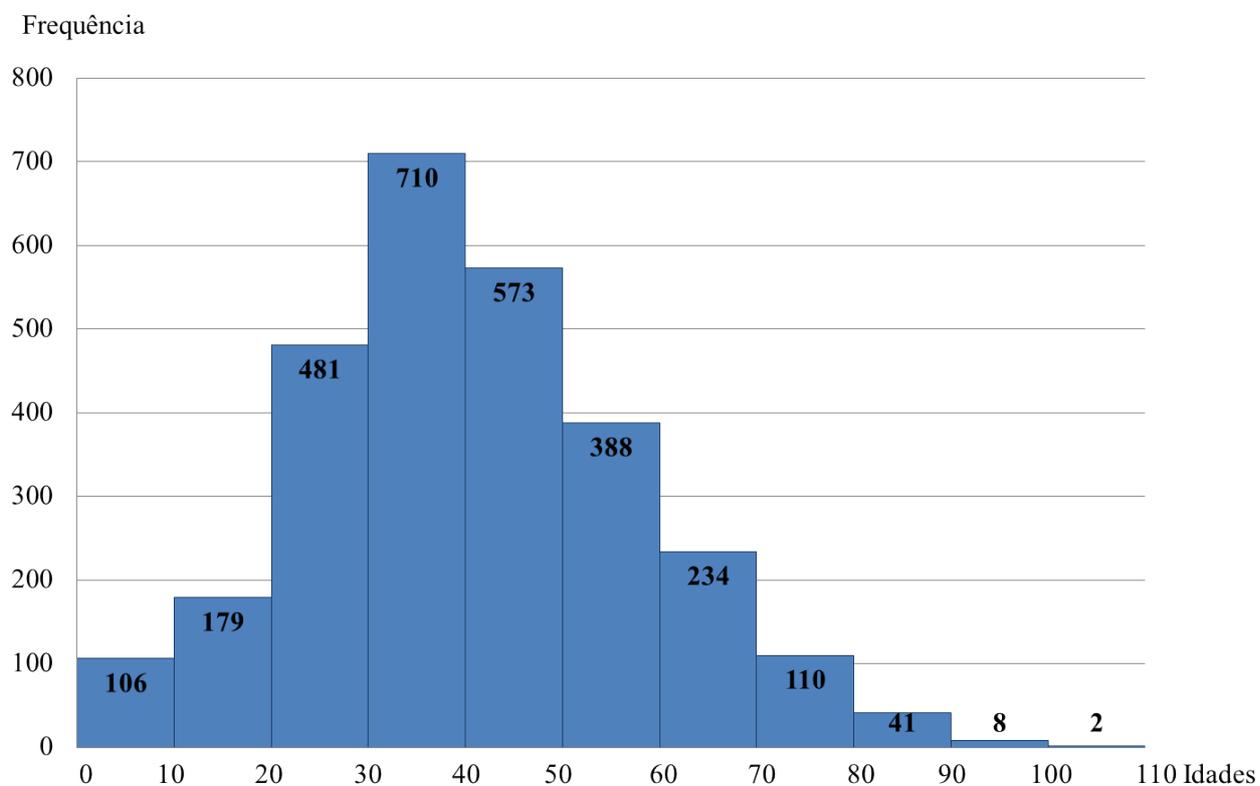
É composto por retângulos justapostos, a base de cada retângulo representa uma classe e as alturas são proporcionais aos dados que representa.

Note que no histograma ilustrado na Figura 2.7, a faixa etária que mais concentrou casos foi a de 30 a 40 anos. Se analisarmos uma faixa maior, de 20 a 60 anos, por exemplo, que são as barras com mais altura, estas faixas etárias representam a classe trabalhadora, que em sua maioria não estavam realizando isolamento social e precisam continuar com sua rotina comum.

As barras menores, como a de 0 a 10, 80 a 90 e 90 a 100 anos haviam poucos casos, visto que estes grupos encontravam-se teoricamente em casa realizando o isolamento social e também em consequência das aulas presenciais estarem suspensas em todo estado da Bahia.

Figura 2.7: Histograma

CASOS DE COVID-19 POR IDADE EM PORTO SEGURO-BA (10/09/2020)



Fonte: Dados informados pela Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2020.

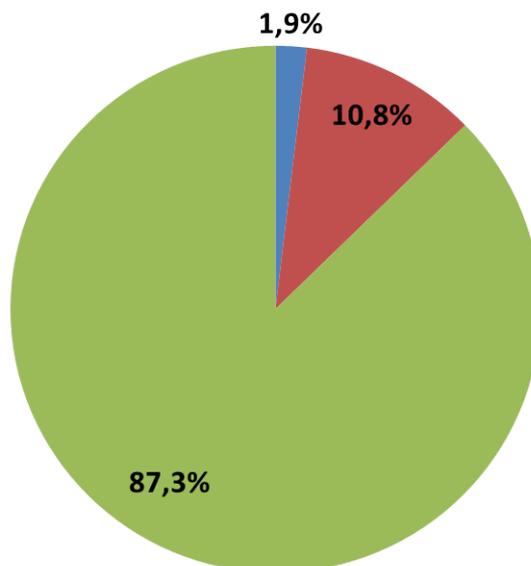
### V) Gráfico de pizza ou setores

Constituído por um círculo particionado em fatias/setores. O conjunto total dos dados é representado pelo círculo ( $360^\circ$ ) e os setores são obtidos com ângulos proporcionais às frequências relativas.

Figura 2.8: Gráfico de pizza

CASOS DE COVID-19 EM ITAPEBI-BA ENTRE 9 de ABRIL E 17 DE AGOSTO de 2020

■ ÓBITOS ■ CASOS ATIVOS ■ RECUPERADOS



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Itapebi, 2020.

No gráfico de setores acima (Figura 2.8), a maior fatia representa a variável de maior destaque, nessa situação os casos recuperados, ocupando uma grande parcela do círculo. Em seguida, temos os casos ativos com uma fatia menor, e os óbitos com uma fatia bem discreta em relação ao todo.

## VI) Gráfico de linha

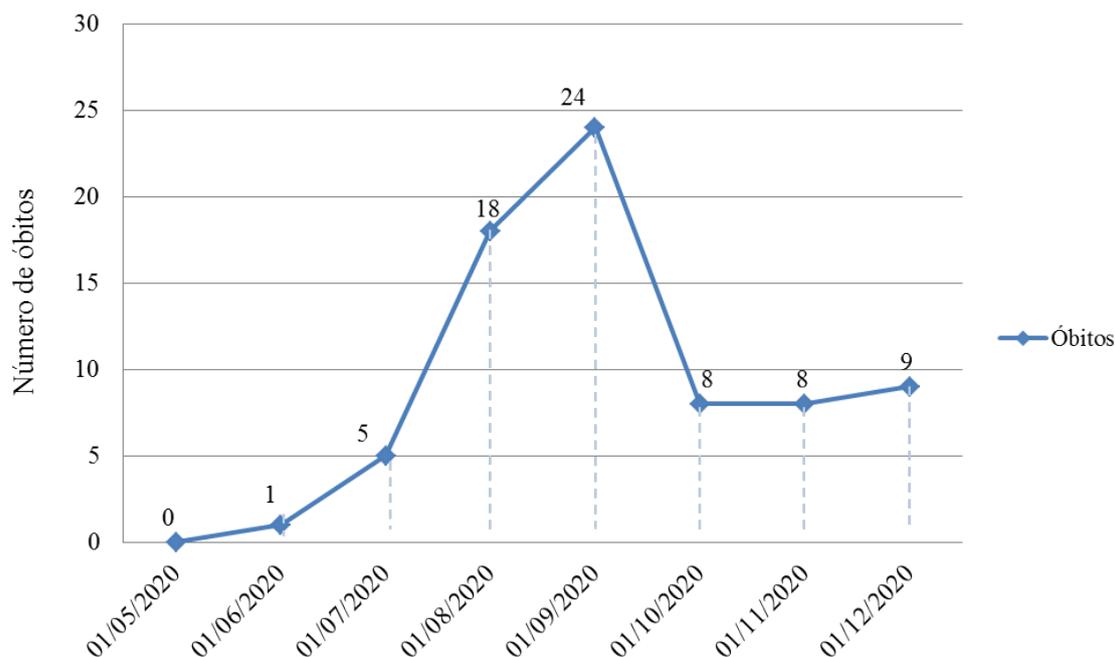
Exibe a união de um conjunto de pontos definidos em um período de tempo contínuo através de uma única linha.

O gráfico de linha da Figura 2.9 apresenta os óbitos ocorridos no período de 01/05/2020 a 01/12/20 na cidade de Porto Seguro. Podemos observar que de maio a setembro a linha possui inclinação crescente, em contrapartida de setembro a outubro a linha decresce, indicando uma queda no número de óbitos. De outubro a novembro a linha se mantém constante, ou seja, não houveram óbitos nesse intervalo. Então, a linha volta a ser crescente de novembro

a dezembro, com registo de mais um caso de falecimento em decorrência do coronavírus.

Figura 2.9: Gráfico de linhas

### ÓBITOS POR COVID-19 EM PORTO SEGURO-BA DE 01/05/2020 a 01/12/2020



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Porto Seguro, 2021.

## VII) Gráfico de linha e barras

Consiste da combinação do gráfico de linha com o gráfico de barras. Apresenta diferentes informações para um mesmo intervalo de tempo.

Na Figura 2.10 as barras em azul representam os casos confirmados diariamente e a linha vermelha os casos recuperados, sendo estes casos acumulativos. Assim, temos que a secção feita na barra pela linha nos indica que abaixo dela temos os casos recuperados e acima da linha os casos ativos (pacientes em internamento ou em isolamento domiciliar mais óbitos).

Observe também que em alguns intervalos as barras se mantêm na mesma altura, isto indica que não foram registrados novos casos naquele período, que é uma situação desejável. Assim, o ideal é que estas barras se mantenham com a mesma altura e a linha coincida com o topo do barra.

Figura 2.10: Evolução do Covid-19 em Itagimirim-BA



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Itagimirim, 2020.

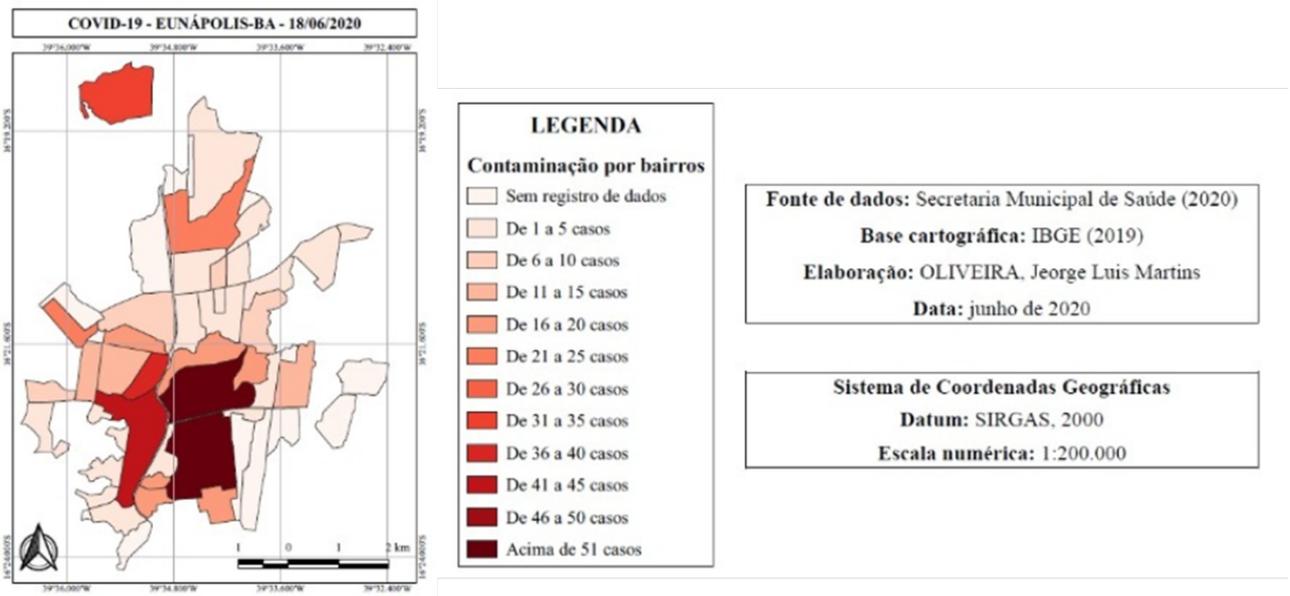
### VIII) Cartograma

Utilizado quando pretende-se figurar os dados estatísticos diretamente relacionados com áreas geográficas ou políticas.

No cartograma a seguir (Figura 2.11) é possível verificar os bairros que mais concentraram casos confirmados de Covid-19 no território da cidade de Eunápolis-BA até 18 de junho de 2020. Assim, temos que as localidades com mais registros de casos tem a cor vermelha ou marrom mais acentuada, e os locais com menos registros tons mais claros.

Figura 2.11: Cartograma

COVID-19 - EUNÁPOLIS-BA - 18/06/2020



Fonte: George Luis Martins, 2020.

## IX) Pictograma

Utiliza-se de figuras relacionadas com os dados para atrair a atenção do leitor e facilitar a interpretação. Em alguns casos as figuras utilizadas no pictograma são iguais porém em tamanhos proporcionais as frequências/medidas da variável.

Na Figura 2.12 temos a representação das situações de probabilidade contágio de Covid-19 com ou sem a utilização da máscara, onde na primeira situação temos o indivíduo contaminado sem máscara e outro indivíduo com máscara, na segunda situação temos o indivíduo contaminado com máscara e outro indivíduo sem máscara e na terceira situação temos o indivíduo contaminado com máscara e outro indivíduo também com máscara.

Perceba que as bolinhas amarelas representam o vírus, e quanto maior a probabilidade de contágio maior a quantidade de bolinhas na figura. Assim, atrelando as figuras com a informação em porcentagem a informação se torna objetiva, completa e lúdica.

Figura 2.12: Pictograma

## PROBABILIDADE DE CONTÁGIO COM O USO DE MÁSCARA



Fonte: Disponível em: <<http://sindifisco-pa.org.br/se-sair-de-casa-va-de-mascara/>>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

## 2.4 Distribuição de frequências

Em uma Unidade Básica de Saúde foram registradas a quantidade de consultas realizadas em quatro meses por pacientes com sintomas da Covid-19, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 2.3: Consultas com pacientes que apresentaram sintomas da Covid-19

Mês:	Número de consultas:
Março	10
Abril	29
Maió	34
Junho	37
Total:	110

Fonte: Dados fictícios.

Na Tabela 2.3, a 2ª coluna apresenta a quantidade consultas por mês. Cada quantidade corresponde à **frequência absoluta** ou, simplesmente **frequência** ( $f$ ).

Para visualizar a quantidade de consultas mensais (frequência absoluta) em relação ao todo, podemos calcular a **frequência relativa** ( $f_r$ ), geralmente esta é exibida em porcentagem e calculada da seguinte maneira:  $f_r = \frac{f}{n}$ , onde  $n$  indica o número total de ocorrências, nesse caso, o total de consultas nos quatro meses.

Assim, temos:

- Março:  $f_r = \frac{10}{110} \simeq 0,09 = 9\%$
- Abril:  $f_r = \frac{29}{110} \simeq 0,26 = 26\%$
- Maio:  $f_r = \frac{34}{110} \simeq 0,31 = 31\%$
- Junho:  $f_r = \frac{37}{110} \simeq 0,34 = 34\%$

Tabela 2.4: Consultas com pacientes que apresentaram sintomas da Covid-19

Mês:	Frequência absoluta ( $f$ ):	Frequência relativa ( $f_r$ ):
Março	10	9%
Abril	29	26%
Maió	34	31%
Junho	37	34%
Total:	110	100%

Fonte: Dados fictícios.

Agora acrescentaremos à tabela a **frequência absoluta acumulada** ( $f_a$ ) e a **frequência relativa acumulada** ( $f_{r_a}$ ), para isso, basta somar a frequência absoluta com as frequências relativas anteriores, faremos o mesmo para a frequência relativa acumulada. Isto é, a frequência absoluta acumulada do mês de abril será dada pela soma da frequência absoluta de março com a frequência absoluta de abril, já a frequência absoluta acumulada do mês de maio é dada pela soma da frequência absoluta de março, abril e maio. O mesmo acontece para a frequência absoluta de junho, somamos a frequência absoluta de março, abril, maio e junho.

- Março:  $f_a = 10$        $f_{r_a} = 9\%$
- Abril :       $f_a = 10 + 29 = 39$        $f_{r_a} = 9\% + 26\% = 35\%$
- Maio:       $f_a = 10 + 29 + 34 = 73$        $f_{r_a} = 9\% + 26\% + 31\% = 66\%$
- Junho:       $f_a = 10 + 29 + 34 + 37 = 110$        $f_{r_a} = 9\% + 26\% + 31\% + 34\% = 100\%$

Tabela 2.5: Consultas com pacientes que apresentaram sintomas da Covid-19

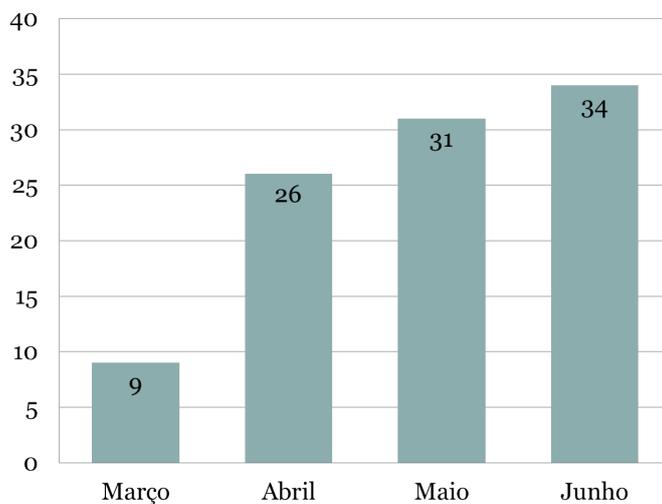
Mês:	Frequência	Frequência	Frequência	Frequência
	absoluta ( $f$ ):	relativa ( $f_r$ ):	absoluta acumulada ( $f_a$ ):	relativa acumulada( $f_{r_a}$ ):
Março	10	9%	10	9%
Abril	29	26%	39	35%
Maió	34	31%	73	66%
Junho	37	34%	110	100%
Total:	110	100%		

Fonte: Dados fictícios

Podemos representar as informações da tabela por meio de gráficos, por exemplo, com a frequência absoluta podemos construir um gráfico de barras e com a frequência relativa um gráfico de setores.

Para o gráfico de barras verticais, basta indicar as frequências em um eixo vertical (eixo y: número de consultas) e as classes em um eixo horizontal (eixo x: meses). Marcamos os pontos determinados pelos pares ordenados (mês, número de consultas) e os ligamos por meio de barras verticais, como podemos ver na Figura 2.13.

Figura 2.13: Consultas com pacientes que apresentaram sintomas da Covid-19



Fonte: Dados fictícios.

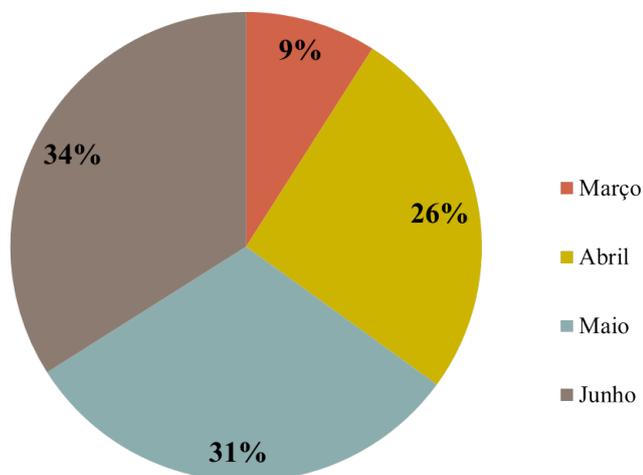
No caso do gráfico de setores (Figura 2.14), a medida do ângulo ( $\alpha$ ) de cada setor, em grau, de cada classe (mês) é dada por:  $\alpha = 3,6 \cdot f_r$ . Obtemos essa fórmula facilmente através de uma regra de três, vejamos:

$$\begin{array}{ccc}
 100\% & & 360^\circ \\
 f_r & \times & \alpha \\
 \hline
 \alpha \cdot 100\% = 360^\circ \cdot f_r \\
 \Rightarrow \alpha = \frac{360^\circ \cdot f_r}{100\%} \\
 \alpha = 3,6 \cdot f_r
 \end{array}$$

Assim, temos:

- Março:  $\alpha = 3,6 \cdot 9 = 32,4^\circ$
- Abril:  $\alpha = 3,6 \cdot 26 = 93,6^\circ$
- Maio:  $\alpha = 3,6 \cdot 31 = 111,6^\circ$
- Junho:  $\alpha = 3,6 \cdot 34 = 122,4^\circ$

Figura 2.14: Consultas com pacientes que apresentaram sintomas da Covid-19



Fonte: Dados fictícios.

## 2.5 Intervalos de classes

A febre é um dos sintomas sugestivos para o Covid-19, conforme protocolo de saúde uma temperatura acima de  $37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  é considerado um sinal de alerta. Em uma Unidade Básica de Saúde, dos 42 pacientes que testaram positivo para Covid-19 apresentaram as seguintes temperaturas (dados fictícios):

37,9	38,2	38,1	37,8	38,7	37,0	38,0
38,5	37,4	38,5	37,8	38,3	36,8	37,1
37,5	38,4	36,9	36,7	38,4	37,8	36,9
38,2	37,9	38,1	37,4	38,7	37,0	38,0
39,1	37,5	36,8	37,5	38,6	37,2	38,3
37,0	38,4	38,0	38,5	36,9	36,7	37,0

Para uma melhor análise das temperaturas obtidas podemos organizá-las em ordem cres-

cente ou decrescente. Na Estatística essa organização é chamada de **rol**.

36,7	36,7	36,8	36,8	36,9	36,9	36,9
37,0	37,0	37,0	37,0	37,1	37,2	37,4
37,4	37,5	37,5	37,5	37,8	37,8	37,8
37,9	37,9	38,0	38,0	38,0	38,1	38,1
38,2	38,2	38,3	38,3	38,4	38,4	38,4
38,4	38,5	38,5	38,6	38,7	38,7	39,1

Podemos construir uma tabela de frequências com a variável temperatura. Como há muitos dados distintos podemos agrupar as temperaturas em um número de **intervalos de classes**. A maior e a menor temperatura, por exemplo, foram 39,1 °C e 36,7 °C, respectivamente, calculando a diferença entre elas teremos a **amplitude total** de 2,4 °C. Agora podemos dividir a amplitude total pelo valor que desejarmos para definir a **amplitude do intervalo**, dividindo por quatro teremos amplitude de 0,6 °C. Para representar o intervalo, podemos usar as seguintes notações:  $[36,7; 37,3[$  ou  $36,7 \vdash 37,3$ , essas notações indicam que nesse intervalo constarão os valores maiores ou iguais a 36,7 e menores que 37,3.

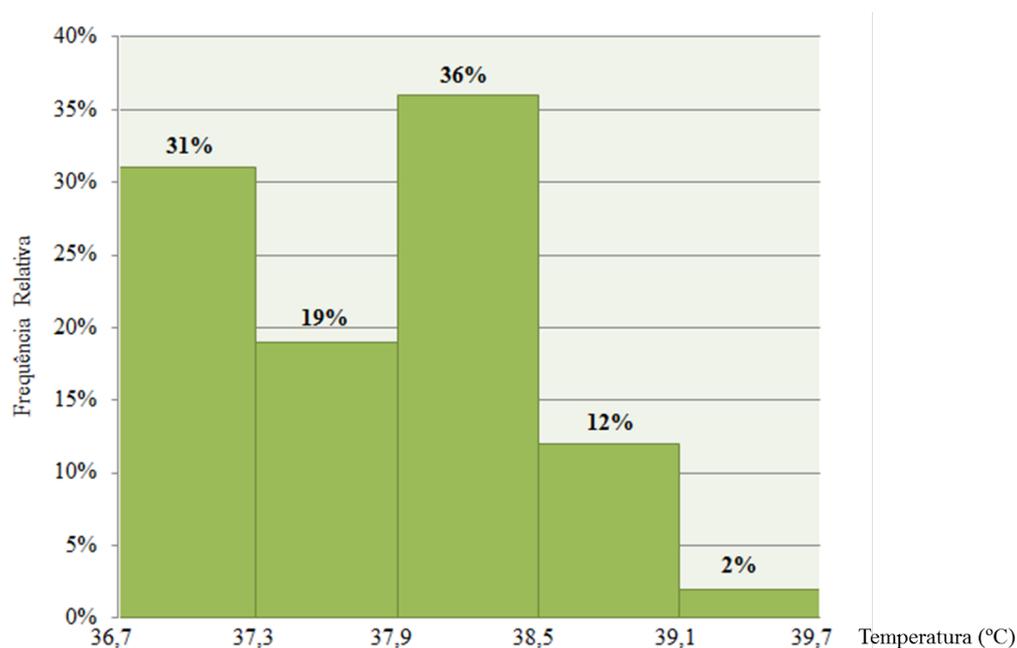
Tabela 2.6: Temperaturas dos pacientes que testaram positivo para Covid-19

Temperatura (°C):	Frequência	Frequência	Frequência	Frequência
	absoluta ( $f$ ):	relativa ( $f_r$ ):	abs. acumulada ( $f_a$ ):	rel. acumulada( $f_{r_a}$ ):
$36,7 \vdash 37,3$	13	31%	13	31%
$37,3 \vdash 37,9$	8	19%	21	50%
$37,9 \vdash 38,5$	15	36%	36	86%
$38,5 \vdash 39,1$	5	12%	41	98%
$39,1 \vdash 39,7$	1	2%	42	100%
Total:	42	100%		

Fonte: Dados fictícios.

Podemos representar os dados da tabela por meio de um histograma. Veja abaixo:

Figura 2.15: Temperaturas dos pacientes que testaram positivo para Covid-19



Fonte: Dados fictícios.

## 2.6 Média aritmética, média ponderada, mediana e moda

Em outubro de 2020 a cidade de Porto Seguro - BA registrou 3335 casos positivos de Covid-19, de 1º a 31 de outubro de 2020 houveram as seguintes quantidade de casos diários:

2	45	11	6	21	5	18	7	6	7
3	3	5	7	16	5	5	4	2	8
18	12	3	4	3	14	20	9	11	6
3									

Fonte: Dados informados pela prefeitura de Porto Seguro, 2020.

A **média aritmética** ( $M_a$ ) ou simplesmente **média**, é obtida pelo cálculo do quociente da soma dos valores atribuídos à variável pelo número destes, ou seja, nos dá uma ideia das

características de um grupo de dados. As médias também estão relacionadas com a ideia de converter um grupo de números em uma única representação, isto é, um único número que caracteriza aquele conjunto.

Assim, temos que a média de casos diários em outubro na cidade de Porto Seguro, foi:

$$M_a = \frac{\text{soma dos casos diários}}{\text{total de dias}}$$

$$M_a = \frac{2+45+11+6+21+5+18+7+6+7+3+3+5+7+16+5+5+4+2+8+18+12+3+4+3+14+20+9+11+6+3}{31}$$

$$M_a = \frac{289}{31} = 9,3 \text{ casos.}$$

Também poderíamos ter calculado a média de casos diários utilizando a **média ponderada** ( $M_p$ ). A média ponderada associa aos dados certos fatores de ponderação (pesos), isto é feito com frequência nas atividades escolares, onde o professor atribui ponderação (pesos) às notas, por exemplo. A média ponderada é obtida pelo cálculo da soma dos produtos dos dados e pesos dividido pelo somatório dos pesos.

Neste exemplo, os pesos equivalem a quantidade de vezes que cada número se repete.

Assim, temos:

8, 9, 12, 14, 16, 20, 21 e 45: peso 1

2, 4, 11 e 18: peso 2

6 e 7: peso 3

5: peso 4

3: peso 5

$$M_p = \frac{8 \cdot 1 + 9 \cdot 1 + 12 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 1 + 20 \cdot 1 + 21 \cdot 1 + 45 \cdot 1}{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 5}$$

$$\frac{+2 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 11 \cdot 2 + 18 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 7 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 3 \cdot 5}{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 5}$$

$$M_p = \frac{8 + 9 + 12 + 14 + 16 + 20 + 21 + 45 + 4 + 8 + 22 + 36 + 18 + 21 + 20 + 15}{31}$$

$$M_p = \frac{289}{31} = 9,3 \text{ casos.}$$

A **moda** ( $M_o$ ) é o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados. Em alguns casos podem ocorrer duas ou mais modas, chamamos de bimodal, trimodal, e assim por diante. Quando os dados são valores únicos chamamos esse conjunto de dados de amodal. Em nosso exemplo, a moda é 3, pois este foi o valor com mais repetições.

A **mediana** ( $M_d$ ) é o valor que ocupa a posição central quando organizamos o conjunto dos dados em rol. Se a quantidade de dados for par a mediana é obtida calculando a média aritmética dos dois valores centrais.

Organizando os dados do nosso exemplo em ordem crescente, temos:

2	2	3	3	3	3	3	4	4	5
5	5	5	6	6	<b>6</b>	7	7	7	8
9	11	11	12	14	16	18	18	20	21
45									

Como a quantidade de dados é ímpar, a mediana será o valor central, que nesse caso ocupa a 16ª posição. Portanto, a mediana é 6. Isto significa que em 50% dos dias do mês de outubro a quantidade de casos diários foram menores ou iguais a 6 e em 50% do dias a quantidade de casos foram maiores ou iguais a 6.

## Capítulo 3

# ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: COLEÇÃO MATEMÁTICA BIANCHINI

Os docentes utilizam vários recursos didáticos para desenvolver a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, o livro didático revela-se como um instrumento indispensável nesse processo, pois torna-se um interlocutor entre docente e discente permitindo que ambos acompanhem a organização do conteúdo a ser estudado, propostas de atividades, sugestões didáticas e experiências. Assim, o livro didático em sua metodologia proporciona aos discentes possibilidades e utilização de recursos para alcançarem um aprendizado mais significativo.

Diante disso, “[...]o livro didático de Matemática é tão necessário quanto um dicionário ou uma enciclopédia, pois ele contém definições, propriedades, tabelas e explicações, cujas referências são frequentemente feitas pelo professor” (DANTE, 1996, p. 84). Uma vez que, “a aprendizagem da matemática depende do domínio de conceitos e habilidades. O aluno pode melhorar esse domínio resolvendo os problemas, executando as atividades e os exercícios sugeridos no livro didático” (Ibidem).

Os livros didáticos escolhidos pelos docentes da rede municipal de Eunápolis-BA para

serem utilizados nos anos letivos de 2020, 2021, 2022 e 2023, concedidos pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), na disciplina de Matemática, no Ensino Fundamental II, foram os da coleção “Matemática Bianchini”(Figura 3.1) do autor Edwaldo Bianchini, Editora Moderna, 9ª edição de 2018.

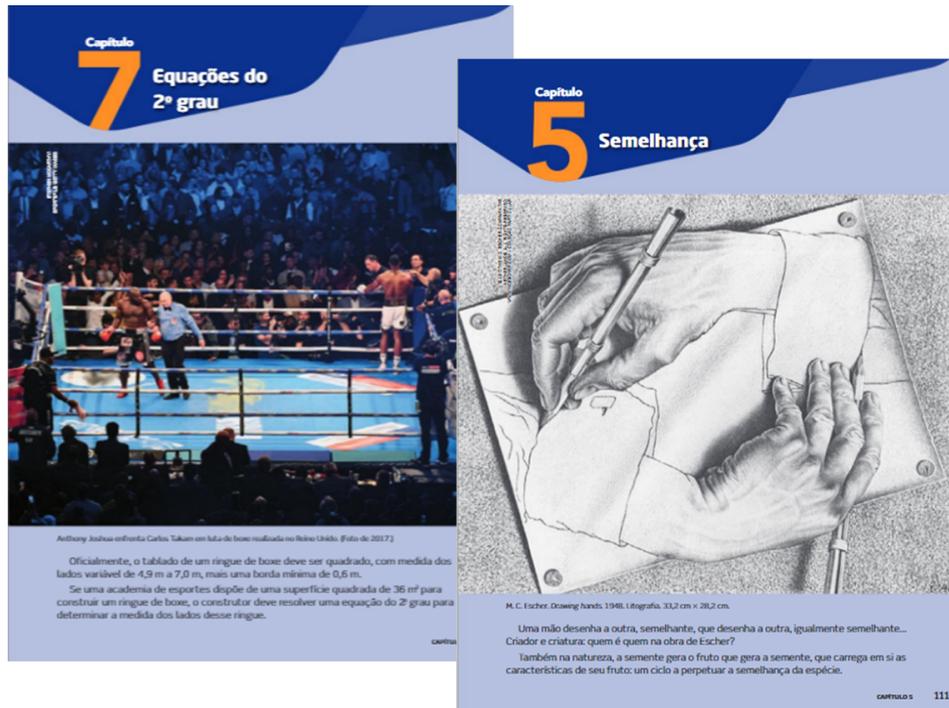
Figura 3.1: Coleção Matemática Bianchini



Fonte: Bianchini, 2018.

A coleção segue um padrão em seus livros. Ao início de cada capítulo, tem uma página de abertura onde o tema do capítulo é introduzido através de uma imagem motivadora, seguida de um sucinto texto (Figura 3.2). O capítulo segue expondo o conteúdo em tópicos, com linguagem clara, simples e objetiva. Também dispõe de várias ilustrações coloridas, exemplos e personagens que dialogam com o leitor. Teoremas, conceitos e propriedades importantes, por exemplo, são apresentadas em destaque em caixas na cor laranja.

Figura 3.2: Páginas de aberturas dos capítulos



Fonte: Bianchini, 2018.

Ao fim de cada tópico dos capítulos são oferecidos os “Exercícios propostos”, estes buscam desenvolver o conteúdo que foi trabalhado no tópico. E ao concluir todo o conteúdo do capítulo são oferecidos os “Exercícios complementares”, estes abrangem todo o conteúdo do capítulo. Em algumas seções de exercícios é proposta uma atividade desafiadora que permite aprofundar o conteúdo estudado, no livro fica em destaque na seção “Pense mais um pouco...” (Figura 3.3). Quando o exercício necessita do uso de calculadora, ser resolvido em dupla/grupo ou apenas com cálculo mental, o mesmo apresenta ícones na cor cinza, como podemos ver na Figura 3.4.

Figura 3.3: Exercícios propostos, Exercícios complementares e seção “Pense mais um pouco...”

The image displays three pages from a mathematics textbook. The left page is titled 'EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES' and contains problems 1 through 10. The middle page is titled 'EXERCÍCIOS PROPOSTOS' and contains problems 4 through 12. The right page is titled 'PENSE MAIS UM POUQUINHO' and contains problems 13 through 16, along with a section for a tangram puzzle. The exercises involve geometry, algebra, and real-world applications like a boat's path and a bamboo pole.

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 3.4: Ícones da coleção

This figure shows three activity icons from the textbook collection. The first icon, '16 Hora de criar', is described as a peer-review activity where students create and solve problems. The second icon, '19', is for mental calculation, showing a list of quadratic equations to solve. The third icon, '1', is for calculator use, showing a problem about the distance to an exoplanet. Arrows point from these icons to a legend on the right that identifies the icons: a group of people for 'Atividade em dupla ou em grupo', a person with a gear for 'Cálculo mental', and a calculator for 'Calculadora'.

Fonte: Bianchini, 2018.

Com o objetivo de enriquecer o conteúdo que está sendo trabalhado, os livros trazem uma seção intitulada “Para saber mais”(Figura 3.5) que propõe alguns exercícios e textos sobre Geometria e História da Matemática para que o estudante possa explorar ainda mais os conteúdos matemáticos.

Figura 3.5: Seção “Para saber mais”

**PARA SABER MAIS**

### Número de ouro

No texto *Uma razão de ouro*, na seção *Para saber mais* do capítulo 4 (p. 95), vimos que, se retiramos o maior quadrado possível de um retângulo áureo, o retângulo restante também será um retângulo áureo, isto é, a proporção entre os lados se mantém. Veja a figura abaixo.



medida da largura  $= \frac{c + b}{c} = \frac{c}{b}$   
 medida da altura  $= \frac{c}{b}$

Fazendo  $c = 1$ , temos:  
 $\frac{1 + b}{1} = \frac{1}{b}$   
 $b^2 + b - 1 = 0$

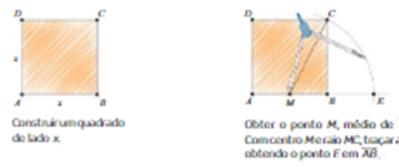
Agora, podemos resolver a equação do 2º grau obtida. Os coeficientes são 1, 1 e -1.  
 $A = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 1 + 4 = 5$   
 $\sqrt{A} = \sqrt{5}$   
 $b = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

Como a medida do lado é positiva, temos  $b = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ .

Logo, o número de ouro, que fascinou os matemáticos gregos, influenciou arquitetos do Partenon (exemplo da cidade Atenas) e inspirou mestres da pintura como Leonardo Vinci, é dado por:

$$\frac{\text{medida da largura}}{\text{medida da altura}} = \frac{1 + b}{1} = 1 + \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = 1,618$$

A partir de um quadrado, é fácil construir um retângulo áureo com régua e compasso. Veja.



Construir um quadrado de lado  $x$ .

Obter o ponto  $M$ , médio do segmento  $MC$ ; traçar a perpendicular obtendo o ponto  $F$  em  $AB$ .

**PARA SABER MAIS**

### Um pouco da história de Tales

Para tratar de semelhança, é imprescindível retomar os estudos do filósofo e matemático grego Tales de Mileto (cerca de 624-547 a.C.), cujo nome está associado ao teorema:

Se um feixe de paralelas é interceptado por duas retas transversais, então os segmentos determinados pelas paralelas sobre as transversais são proporcionais.

Esse teorema, que provém diretamente da ideia de semelhança entre triângulos, é conhecido como **teorema de Tales**. Sabe-se pouco a respeito da vida e da obra de Tales. Acredita-se que ele tenha sido o primeiro filósofo e geômetra da Grécia conhecido e o primeiro de seus sábios. Acredita-se também que tenha sido o criador da Geometria demonstrativa.

Nenhum escrito de Tales chegou até nós, o que dificulta determinar precisamente suas ideias e suas descobertas matemáticas. Muito do que sabemos a respeito dele vem do chamado *Sumário eudêmico*, escrito pelo matemático, filósofo e comentarista grego Proclus (411-485 d.C.).

Essa obra é um breve resumo do desenvolvimento da Geometria grega desde os primeiros tempos até a época de Euclides e é, ainda hoje, o principal registro histórico do início dessa ciência na Grécia.

Muitos dos conhecimentos de Tales resultaram de viagens que ele empreendeu, especialmente ao Egito. Tales morou por um tempo no Egito, onde teria aprendido Geometria com os sacerdotes egípcios e, também, aplicado a semelhança de triângulos.

Segundo o *Sumário eudêmico*, Tales introduziu a Geometria na Grécia após essas viagens. Utilizando metodologias gerais e empíricas, o filósofo grego descobriu muitas proposições, algumas delas envolvendo semelhança.

Além de Proclus, outras fontes fazem menção a Tales. O grego Eudemo de Rodas (350-290 a.C.), primeiro grande historiador da Matemática, por exemplo, afirma que Tales mediu a distância de uma torre a um navio.

Hierônimo, um discípulo de Aristóteles (384-322 a.C.), afirmou que Tales teria medido a altura da grande pirâmide de Quéops, no Egito, por meio da observação e da comparação da própria sombra com a sombra da pirâmide. Tales teria chegado à conclusão de que, quando sua sombra tivesse o mesmo comprimento de sua altura, a sombra da pirâmide teria o mesmo comprimento da altura dela.

O matemático e filósofo grego Plutarco (cerca de 46-119 d.C.) também o menciona em sua obra, ao dizer que Tales mediu a altura da pirâmide fincando verticalmente uma vara no chão e comparando as razões entre os dois triângulos formados.



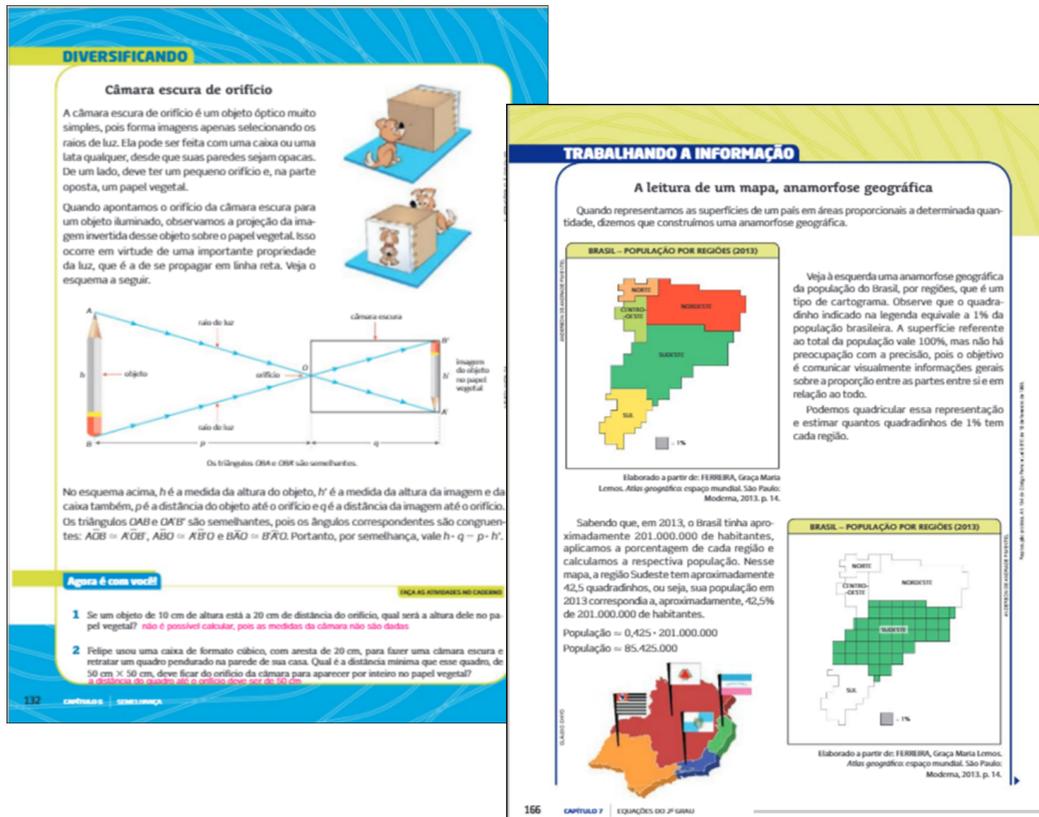
Tales de Mileto.

CAPÍTULO 4 PROPORCIONALIDADE EM GEOMETRIA 101

Fonte: Bianchini, 2018.

Ao concluir os capítulos, existe ainda como proposta a seção “Diversificando”, que oferece contato com temas diversos, diferentes contextos e áreas do saber, jogos, experiências, etc; ou a seção “Trabalhando a informação” que permite desenvolver leituras e atividades com diversos tipos de gráficos (Figura 3.6).

Figura 3.6: Seções “Diversificando” e “Trabalhando a informação”



Fonte: Bianchini, 2018.

Além disso, também dispõe de um gabarito, seção “Respostas”, que traz a resposta final dos exercícios das seções “Pense mais um pouco...”, “Para saber mais”, “Trabalhando a informação” e “Exercícios complementares”.

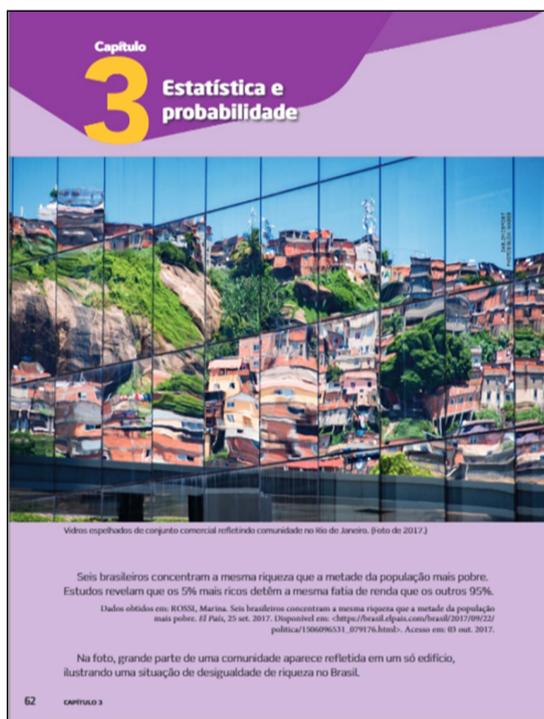
### 3.1 Estatística e probabilidade

O livro destinado ao 8º ano do Ensino Fundamental, aborda o conteúdo de Estatística no Capítulo 3, com o título “Estatística e probabilidade” e com os seguintes tópicos: (1) Origem da Estatística; (2) Coleta, organização e apresentação de dados; (3) Frequência relativa; (4) Medidas estatísticas e (5) Noções de probabilidade.

A página de abertura (Figura 3.7) do capítulo expõe uma imagem de uma comunidade periférica refletida em vidros espelhados de um conjunto comercial, promovendo um questio-

namento a respeito da desigualdade social, junto ao texto sucinto que acompanha a imagem. O tópico (1) Origem da Estatística traz uma breve contextualização histórica a respeito da Estatística.

Figura 3.7: Página de abertura do Capítulo 3



Fonte: Bianchini, 2018.

O tópico (2) Coleta, organização e apresentação de dados é desenvolvido com a situação problema de uma bióloga que pesquisa sobre o comprimento da cauda dos leões. Daí, retira-se os conceitos de população estatística, censo, amostra, variável qualitativa e quantitativa, dados brutos, rol, amplitude e frequência absoluta. Posteriormente, são apresentados os gráficos de temas diversos, sendo eles de colunas, barras, setores, linhas, múltiplas entradas, pictograma, cartograma e infográfico, com a descrição das características de cada um.

A situação problema do tópico (3), que trabalha a Frequência relativa, se dá com uma pesquisa realizada por uma diretora sobre gênero musical preferido dos alunos do 9º para a realização de uma festa de formatura. Assim, é realizado o cálculo das frequências e é construída uma tabela de frequências. Outra situação problema que também é trabalhada

nesse tópico é o "teste em pacotes de farinha", é utilizado para definir classes e construir uma tabela de distribuição de frequência em classes.

No tópico (4) Medidas estatísticas, os conceitos de moda, média aritmética, média ponderada e mediana são desenvolvidos pausadamente e com diferentes situações. Isto é, cada conteúdo é explanado, seguido de exercícios e posteriormente segue para o próximo conteúdo do tópico.

Finalmente, o tópico (5) Noções de probabilidade traz em sua primeira situação um problema de sorteio, assim, insere o conceito de incerteza, teoria das probabilidades, o acaso, experimentos aleatórios, espaço amostral, evento e probabilidade. Já na segunda situação é trabalhado um exemplo clássico de lançamento de dados.

A temática da dengue, doença que ainda aflige o Brasil, é retratada na seção "Trabalhando a informação" (Figura 3.8) com cartograma, gráfico de linhas e gráfico de colunas. E na seção "Para saber mais" é proposta a leitura da notícia "Blocos de rua surpreendem CET e multidão fecha trânsito em SP" de Eduardo Gonçalves e Meire Kusumoto, assim, desencadeando uma discussão e atividades sobre maneiras de estimar quantidades de pessoas aglomeradas em um determinado evento.

Figura 3.8: Seções “Trabalhando a informação” e “Para saber mais” do Capítulo 3

**TRABALHANDO A INFORMAÇÃO**

**Abordando um assunto com vários tipos de gráfico**

Há tempos a dengue vem preocupando a população brasileira. Dados mostram que é necessário tomar todas as precauções para que essa doença não se dissemine ainda mais no Brasil. Veja a seguir os dados referentes a essa doença, organizados em diferentes tipos de gráfico.

Fêmea do mosquito *Aedes aegypti*, transmissora da dengue.

**Cartograma**

Este cartograma mostra geograficamente o registro do número de casos da doença até 13 de janeiro de 2017 nas regiões do Brasil.

Região	Número de Casos
NORTE	39.011
NORDESTE	324.815
CENTRO-OESTE	205.786
SUL	72.600
SUDESTE	858.273

Elaborado a partir de Portal da Saúde. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/images/stories/prevencao/dengue-clasica/abr-2016.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

72 | CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

**PARA SABER MAIS**

**Estimativa de multidões**

Leia a notícia a seguir.

**Blocos de rua surpreendem CET e multidão fecha trânsito em SP**

Os blocos de rua que desfilaram na tarde deste sábado em São Paulo arrastaram multidões e surpreenderam a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), que não havia se planejado para fechar as vias antes de os foliões tomarem as ruas. No centro da capital paulista, o público do bloco [...] bloqueou o trânsito conforme foi passando.

Desfile de bloco de rua na zona Oeste de São Paulo. (foto de 2014)

O grupo, que segundo estimativa da CET atraiu cerca de 4.000 pessoas, partiu da esquina da Avenida São João com a Ipiranga, mas apenas um trecho da São João havia sido bloqueado previamente. [...]

Fonte: GONCALVES, Eduardo; KUSUMOTO, Meire. Blocos de rua surpreendem CET e multidão fecha trânsito em SP. *Veja*, 15 fev. 2015. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/entretimento/blocos-de-rua-surpreendem-cet-e-multidao-fecha-transito-em-sp/>. Acesso em: 19 out. 2017.

Cidades como Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Recife, entre outras, têm recebido eventos que concentram públicos cada vez maiores. Estimar o número de pessoas de uma multidão é fundamental para qualquer organização responsável pelo planejamento ou mesmo pela avaliação posterior de um evento.

Para isso, os organizadores, a Polícia Militar e os órgãos de imprensa e de trânsito fazem uma estimativa, considerando que cada metro quadrado abriga até quatro pessoas. Por se tratar de uma norma internacional, esse método de estimativa é usado tanto pelos órgãos de segurança pública quanto pelos órgãos de imprensa de todo o mundo.

Outro método que fornece uma estimativa mais próxima do valor real é a fotografia aérea. Tiram-se fotos aéreas da multidão, calcula-se a escala das fotos e, em seguida, divide-se a foto em pequenas regiões quadradas, das quais se calcula a densidade média, para depois estimar a densidade da área toda.

85 | CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Fonte: Bianchini, 2018.

Podemos notar que o conteúdo de Estatística nesse livro, especialmente nesse capítulo, encontrou-se bem desenvolvido e articulado. No geral os tópicos são bem desenvolvidos com situações problemas e exemplos que ajudam no desenrolar do conteúdo explorando aquilo que a BNCC salienta (Veja Tabela 1.3), além de uma satisfatória gama de exercícios.

# Capítulo 4

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Esta sequência didática foi elaborada para desenvolver o conteúdo de Estatística previsto para os discentes do 8º ano de Ensino Fundamental da Escola Municipal Paulo Freire, esta escola fica localizada em um bairro periférico, Thiago de Mello II, na cidade de Eunápolis no extremo sul da Bahia, onde leciono desde o ano de 2017.

A sequência didática foi desenvolvida para ser aplicada em 20 aulas de 50 minutos cada, os conteúdos a serem ministrados foram estabelecidos no planejamento anual da disciplina de Matemática, sendo estes: Variáveis estatísticas, Gráficos, Tabelas, Organização de dados, Distribuição de frequência, Intervalo de classe, Média aritmética e ponderada, Moda e Mediana.

Devido a pandemia do novo coronavírus não foi possível realizar a aplicação dessa sequência didática, visto que, as aulas presenciais foram suspensas desde março de 2020. Contudo, pretendo aplicá-la assim que possível e trazer os resultados em um novo trabalho.

A seguir detalhamos o planejamento dessas aulas.

### 4.1 1ª Etapa

**Conteúdo:** Introdução à estatística, Variáveis estatísticas, Gráficos e Tabelas.

**Duração:** 2 aulas (100 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

**Habilidade:** (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

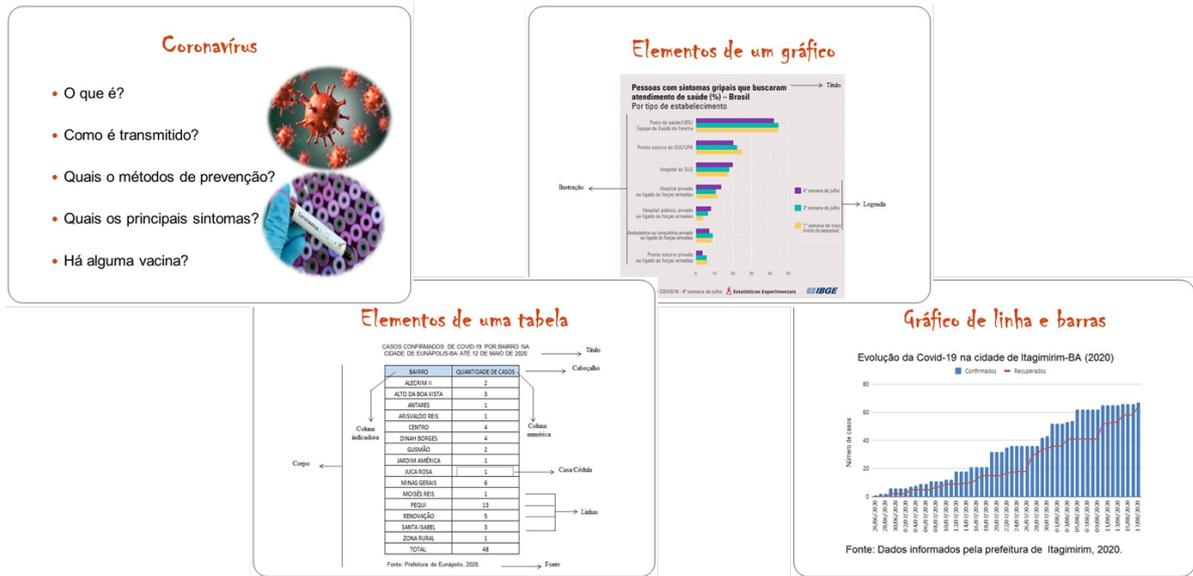
**Objetivo:** Interpretar tabelas e gráficos, identificar os elementos que as compõe e distinguir os tipos de variáveis estatísticas.

**Recursos:** Datashow, notebook, quadro branco, pincel, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Inicie a aula questionando os discentes sobre a temática Coronavírus (Ex: O que é? Como é transmitido? Quais os métodos de prevenção?), após as colocações pergunte-os de quais maneiras eles obtiveram essas informações e como elas foram apresentadas (espera-se que falem gráficos, tabelas, textos, imagens, etc.). Este momento pode ser realizado com o auxílio de slides (Figura 4.1) que encontram-se no Apêndice A, de modo que o discente possa acompanhar aos questionamentos e visualizar as tabelas e gráficos que surgiram nos meios de comunicações a respeito do coronavírus para realizar a análise e identificar os seus elementos.

Figura 4.1: Slides



Fonte: Autora.

- Daí, indague-os sobre o que é a Estatística e sua importância para elaboração e exposição dessas informações.
- Exiba o conceito de Estatística e aborde a importância social historicamente e atualmente, em especial dentro da temática Coronavírus.
- Explique o que são variáveis estatísticas e como são subdivididas.
- Apresente dados mundiais e nacionais relacionados à Covid-19 através de gráficos, tabelas e infográficos. Faça análises desses dados e também explique quais são os elementos que os compõem os gráficos e tabelas.
- Finalize a aula com exercícios.
- Sugestão de exercícios: Resolver as questões de 1 a 7 da página 65 (Figura 4.2) do livro didático “Matemática Bianchini 8º ano”. Esta atividade irá permitir o estudante classificar variáveis, organizar dados e construir tabelas simples.

Figura 4.2: Exercícios propostos da página 65

**EXERCÍCIOS PROPOSTOS**

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**1** No caderno, classifique as variáveis abaixo em quantitativa ou qualitativa.

a) Salário **quantitativa**  
b) Gênero **qualitativa**  
c) Número de irmãos **quantitativa**  
d) Opinião sobre a qualidade da água **qualitativa**  
e) Número do sapato **quantitativa**  
f) Escolaridade **qualitativa**

**2** Dê dois exemplos de variáveis quantitativas e dois exemplos de variáveis qualitativas.  
**Resposta pessoal.**

**3** Em uma pesquisa referente à qualidade da coleta de lixo de determinado município que possui 10 bairros, o instituto responsável escolheu uma amostra formada por moradores de um mesmo bairro. Analisando a situação apresentada, pode-se afirmar que as conclusões obtidas por essa pesquisa são significativas para todo o município? Justifique.

**4** Em um clube, a idade (em ano) dos participantes de um jogo de vôlei era:

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

Com essas informações, elabore uma tabela de distribuição de frequência.  
**construção de tabela**

**5** Gustavo fez uma pesquisa com seus amigos para saber quantos animais de estimação cada um deles tinha em casa.



**3.** Não, pois a amostra não foi formada de maneira imparcial, já que se encontrou em um único bairro.

Veja abaixo os números que ele obteve.

2	3	0	4	2
1	2	1	3	0
0	2	3	2	4
1	6	2	1	3

Construa uma tabela de distribuição de frequência com esses dados. **construção de tabela**

**6** Dos 120 alunos do curso de Medicina, Cláudio registrou o batimento cardíaco por minuto de 50 colegas de classe. Observe os números que ele registrou:

75	85	76	85	77	88	78	77	79	77
80	92	85	90	88	78	90	85	92	79
92	90	75	76	76	78	78	76	78	77
90	92	76	90	78	76	76	85	90	80
92	90	75	80	76	78	77	76	85	88

**construção de tabela**

Com essas informações, construa uma tabela de distribuição de frequências e responda:

a) Quantos alunos tem a população pesquisada? E quantos tem a amostra? **120; 50**  
b) Qual é a amplitude dessa amostra?  
c) Quantos alunos apresentaram batimento superior a 79 por minuto? **24 alunos**  
d) Qual valor de batimento por minuto aparece com maior frequência? **76**  
**b) 17 batimentos por minuto**

**7 Hora de criar** – Escolha uma variável quantitativa que possa ser pesquisada entre seus colegas de classe. Faça a pesquisa, organize os dados em uma tabela de distribuição de frequências e, depois, apresente o resultado à turma. **Resposta pessoal.**

CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
65

Fonte: Bianchini, 2018.

## 4.2 2ª Etapa

**Conteúdo:** Coleta e organização de dados, Tabela, Distribuição de frequência, Intervalo de Classe.

**Duração:** 2 aulas (100 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Organização dos dados de uma variável contínua em classes.

**Habilidade:** (EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.

**Objetivo:** Compreender como organizar dados em uma tabela e construir os conceitos de frequência absoluta, frequência acumulada, frequência relativa, frequência acumulada relativa.

**Recursos:** Régua, pincel, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Inicie a aula perguntando aos discentes quais são os passos para realizar uma pesquisa.
- Proponha uma pesquisa sobre a idade dos alunos da turma.
- No quadro ponha o título da pesquisa, e registre a idade que os alunos irão dizer. Finalizado, explique o que é o Rol e reorganize os dados com o auxílio dos alunos.
- Pergunte-os o que fazer agora, espera-se que os alunos digam para organizar os dados novamente em uma tabela. Assim, desenhe no quadro uma tabela com a quantidade de linhas necessárias e duas colunas, uma para a idade e para o número de alunos (frequência). Registre os dados novamente.
- Explique o que é frequência, frequência acumulada, frequência relativa e frequência acumulada relativa. Se necessário, revise regra de três simples para os cálculos da frequência relativa.
- Acrescente mais três colunas e complete-as com as frequência acumulada, frequência relativa e frequência acumulada relativa. Se necessário revise arredondamentos de números decimais. A tabela deve ser similar a ilustrada na Figura 4.3.

Figura 4.3: Idade dos alunos do 8º ano

<b>Idade</b>	<b>Freq. Absoluta</b>	<b>Freq. Relativa</b>	<b>Freq. Abs. Acumulada</b>	<b>Freq. Rel. Acumulada</b>
14	9	30%	9	30%
15	11	37%	20	67%
16	7	23%	27	90%
17	3	10%	30	100%
<b>Total:</b>	30	100%		

Fonte: Dados fictícios

- Explique também o que são intervalos de classe e peça-os para refazer a tabela de modo que utilizem intervalos de classe.
- Finalize a aula com exercícios.
- Sugestão de exercícios: Resolver as questões 16, 17 e 18 da página 76 (Figura 4.4) do livro didático “Matemática Bianchini 8º ano”. Estes exercícios permitirão a construção e interpretação de tabelas de distribuição de frequências.

Figura 4.4: Exercícios propostos da página 76

**EXERCÍCIOS PROPOSTOS**  
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**16. e)** Não, pois os jovens que passam mais de 3 horas por dia ouvindo música representam 40% do total dos jovens consultados.

**16.** Em uma pesquisa para saber o tempo, em hora, que os jovens gastam ouvindo música durante um dia, obtiveram-se os seguintes resultados:

0,5	3,0	4,5	3,0	1,0	1,0	3,0
4,5	3,0	1,0	1,0	4,0	4,0	3,0
4,0	4,0	4,5	0,5	3,0	4,0	

a) Construa uma tabela de distribuição de freqüências absoluta e relativa em classes de números racionais de 0 a 1\*, de 1 a 2\*, de 2 a 3\*, de 3 a 4 e de 4 a 5\*, em que \* significa que o número final não está na classe.

b) Qual é a freqüência absoluta dos jovens que gastam mais de 3 horas ouvindo música durante um dia? **8**

c) Determine a freqüência relativa dos jovens que gastam 3 horas ouvindo música durante um dia. **30%**

d) Analisando a tabela de distribuição de freqüências construída, o que representam os 25%?

e) Podemos afirmar que mais de 50% dos jovens passam mais de 3 horas por dia ouvindo música? Justifique sua resposta.

a) Construa uma tabela de distribuição de freqüências com a freqüência relativa em porcentagem. *construção de tabela*

b) Qual é a freqüência relativa dos participantes do Enem com 18 anos nessa escola? **15%**

c) Qual é a porcentagem de participantes com idade superior a 17 anos? **25%**

d) O que é possível perceber, em relação ao número de alunos que participam do Enem, à medida que a idade dos alunos aumenta? *A participação diminui.*

**16. d)** É a freqüência relativa dos jovens que gastam **exatamente 4 horas ouvindo música durante um dia.**

**17** Com base no gráfico abaixo, resolva:

Idade em ano	Número de alunos
16	58
17	25
18	15
19	10

Dados obtidos pela escola.  
\* Enem: Exame Nacional do Ensino Médio.

**18. a)** Não. Apesar de as freqüências absolutas de meninos e de meninas que acessam por 4 horas a internet serem iguais, não há nessa turma o mesmo número de meninos e meninas. Então, o percentual de meninos e o de meninas em relação ao total são diferentes. A tabela de freqüências percentuais mostra que o percentual de meninos (= 21%) que passam 4 horas na internet é maior que o de meninas (= 17%).

**18** A tabela abaixo mostra o tempo, em hora, que os meninos e as meninas do 6º ano do colégio Alegria acessam a internet semanalmente.

Tempo Classe (de a até b*)	Freqüência absoluta: meninos	Freqüência absoluta: meninas
De 0 a 1 hora	7	0
De 1 a 2 horas	9	9
De 2 a 3 horas	6	6
De 3 a 4 horas	5	5
De 4 a 5 horas	3	4
Total	30	24

b\* significa que o número b não está incluído na classe. Dados obtidos pelo colégio Alegria.

a) De acordo com os dados da tabela, é possível afirmar que, entre os alunos do 6º ano, o percentual de meninos e o percentual de meninas que acessam a internet por 4 horas semanalmente são iguais? Justifique.

b) Construa a tabela de freqüências relativas na forma percentual e verifique se sua resposta ao item a está correta. *construção de tabela*

**76**

CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Atividade 10 - Matemática - 6º ano

Fonte: Bianchini, 2018.

## 4.3 3ª Etapa

**Conteúdo:** Gráficos.

**Duração:** 2 aulas (100 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

**Habilidade:** (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

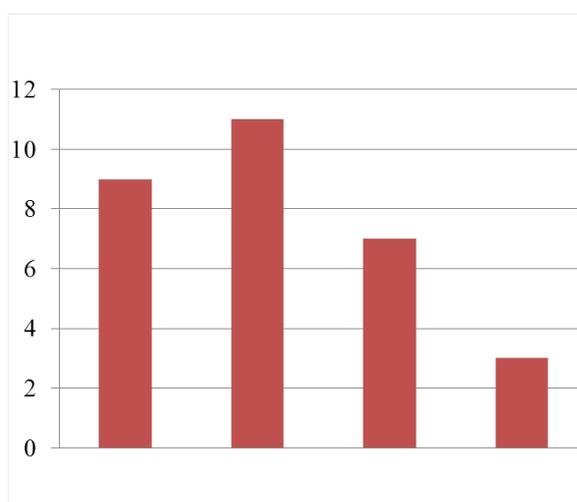
**Objetivo:** Compreender como construir gráficos utilizando ferramentas matemática (régua, compasso, transferidor, etc.).

**Recursos:** Régua, pincel, hidrocor, lápis de cor, tinta, lápis, compasso, transferidor, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

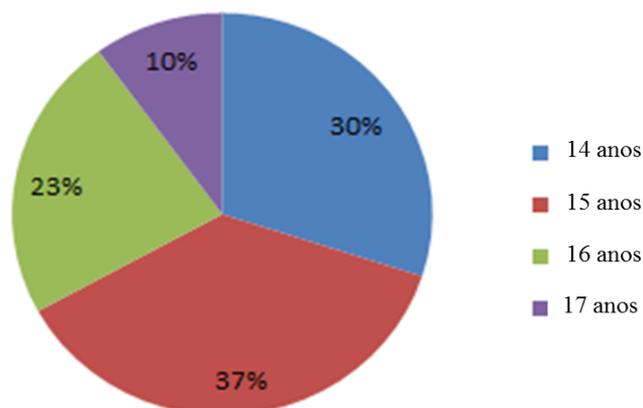
- Com a tabela da situação problema “Idade dos alunos do 8º ano” trabalhada na 2ª Etapa, explique como construir alguns gráficos. Os gráficos deverão ser similares aos das figuras a seguir.

Figura 4.5: Idade dos alunos do 8º ano - Gráfico de barras



Fonte: Dados fictícios.

Figura 4.6: Idade dos alunos do 8º ano - Gráfico de setores



Fonte: Dados fictícios.

## 4.4 4ª Etapa

**Conteúdo:** Coleta e organização de dados, Tabela, Distribuição de frequência, Intervalo de Classe.

**Duração:** 1 aulas (50 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Pesquisa censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral.

**Habilidade:** (EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

**Objetivo:** Elaborar um instrumento de coleta de dados e realizar pesquisa amostral na comunidade ou na unidade escolar.

**Recursos:** Régua, pincel, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Inicie a aula questionando os discentes sobre os métodos que utilizaram para se prevenir

da Covid-19, se tiveram conhecimento de alguma família que necessitou do auxílio emergencial, se alguma família não teve acesso a água tratada, energia ou internet, se alguma pessoa que conheceu ficou desempregada no período de quarentena, para que desses questionamentos eles possam retirar um objeto de pesquisa (Ex: Métodos de prevenção dos alunos da Escola Municipal Paulo Freire; Famílias que necessitaram do auxílio emergencial; Acesso a internet, etc.).

- Solicite que os alunos formem grupos para que possam decidir sobre qual tema irão fazer sua pesquisa, tema este relacionado ao Coronavírus. Assim, deverão construir um instrumento de coleta de dados. Aqui o professor poderá recolher o modelo para confeccionar, imprimir, e devolver aos alunos.
- Explique sobre população e amostra, para que elaborem melhor a coleta de dados.
- A coleta de dados dependerá do tema escolhido, assim poderá acontecer dentro da própria escola ou externamente. O professor deverá viabilizar a coleta de dados quando for ocorrer na escola, de modo que os representantes do grupo possam ir ao turno oposto fazer a coleta sem gerar incômodos às aulas.
- Estipule um prazo para que os alunos obtenham os dados de sua pesquisa, uma semana pode ser o suficiente.

## 4.5 5ª Etapa

**Conteúdo:** Organização de dados, Tabelas, Gráficos, Distribuição de frequência, Intervalo de Classe.

**Duração:** 3 aulas (150 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

**Habilidade:** (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para repre-

sentar um conjunto de dados de uma pesquisa.

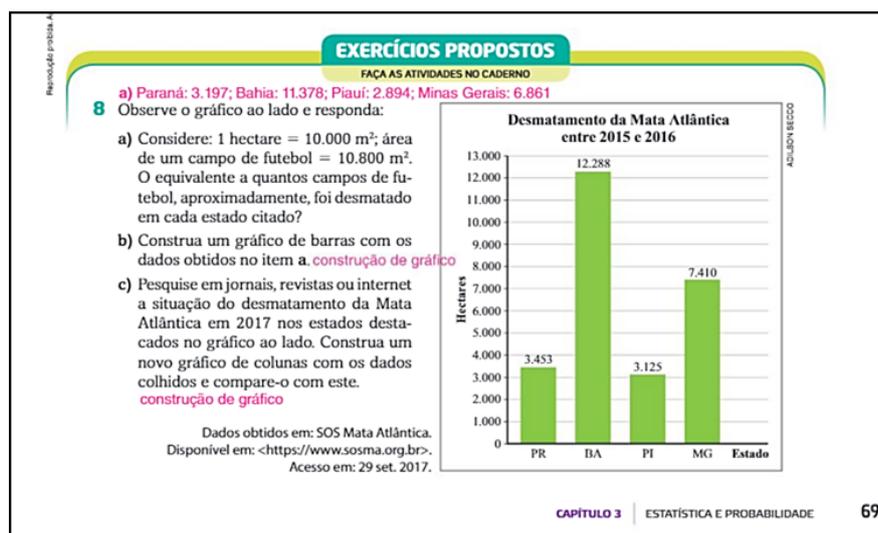
**Objetivo:** Desenvolver as habilidades adquiridas a respeito de gráficos e tabelas a partir de exercícios.

**Recursos:** Régua, pincel, ofício, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Reserve esta aula para resoluções de exercícios e correção, pois para dominar os conceitos aprendidos é essencial a prática de exercícios.
- Selecione exercícios do livro didático para que os discentes possam por em prática aquilo que aprenderam e sanar dúvidas.
- Durante a correção discuta os resultados obtidos pelos discentes.
- Sugestão de exercícios: Resolver as questões de 8 a 15 que encontram-se nas páginas 69, 70 e 71 (Figura 4.7, Figura 4.8 e Figura 4.9) do livro didático “Matemática Bianchini 8º ano”. Estes exercícios possibilitarão a realização de interpretações e construção de gráficos diversos. Também é interessante realizar a atividade proposta nas páginas 85 e 86 (Figura 4.10) sobre estimativa de multidões na seção “Para saber mais”.

Figura 4.7: Exercícios propostos da página 69



Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.8: Exercícios propostos da página 70

**9** O gráfico a seguir apresenta a evolução, ao longo dos anos, do percentual de desemprego que atinge a juventude brasileira.

**DESEMPREGO ENTRE JOVENS NO BRASIL**

Ano	100% empregados (%)	100% desempregados (%)	Desemprego (%)
2014	77,84	22,16	22,16
2015	78,2	21,8	21,8
2016	78,8	21,2	21,2
2017	54,8	45,2	45,2

Fonte: LIMA, Bê; MENDES, Guilherme. Geração freelancer: como os jovens vão se virar em um mercado cujas mudanças irão muito além das reformas na legislação. *TMF*, 03 jul. 2017. Disponível em: <<https://tab.uol.com.br/freelancer/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

a) de 14 a 17 anos: 104%; de 18 a 24 anos: em 15 out. 2017, 82%; de 25 a 39 anos: 94%; o maior crescimento foi na taxa de 14 a 17 anos

a) Calcule a porcentagem de crescimento aproximada em cada faixa etária, de 2014 a 2017, e responda qual delas teve a maior porcentagem de crescimento nesse período.

b) Houve redução da porcentagem em alguma faixa etária mostrada, nesse período? **não**

c) Redija um texto que sintetize as informações apresentadas nesse gráfico.  
**Resposta pessoal.**

**10** Observe o mapa e a tabela a seguir.

**REGIÕES BRASILEIRAS**

Elaborado a partir de: FERREIRA, Graça Maria Lemos. *Moderno atlas geográfico*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

Regiões do Brasil	Área (em milhões de km²)
Norte	3,85
Nordeste	1,55
Sudeste	0,92
Sul	0,58
Centro-Oeste	1,60

Dados obtidos em: IBGE. Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm)>. Acesso em: 15 out. 2017.

construção de gráfico

a) Construa um gráfico de colunas que apresente a área de cada região brasileira.

b) Construa um gráfico de colunas que apresente a quantidade de estados de cada região brasileira. **construção de gráfico**

c) Qual região brasileira tem maior área? **Norte**

d) É correto afirmar que a região de maior área tem a maior quantidade de estados? **Não, pois a região Norte tem 7 estados e a região Nordeste tem 9 estados.**

**11** A consultoria Econômica realizou uma pesquisa para verificar o lucro de algumas empresas brasileiras que possuem ações negociadas na bolsa de valores. Os dados obtidos foram registrados no gráfico de colunas a seguir.

**Lucro de algumas empresas**  
(em bilhão de reais)

Ano	Lucro (em bilhão de reais)
2014	11,7
2015	8,3
2016	8,5
2017	17,7
2018	15,6
2019	22,5

Dados obtidos pela Econômica.

Agora, faça o que se pede.

a) Construa um gráfico de linha com as informações do gráfico acima. **construção de gráfico**

b) Em que ano o lucro das empresas foi maior? **2019**

c) O que é possível observar em relação ao lucro dessas empresas nesse período?  
**Oscilou.**

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.9: Exercícios propostos da página 71

**12** Veja no cartograma a previsão meteorológica para a região Centro-Oeste para o dia 29 de setembro de 2017.

**TEMPERATURA, EM °C, E CONDIÇÕES DO TEMPO NA REGIÃO CENTRO-OESTE**

Elaborado a partir de: Climatempo. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/>>. Acesso em: 29 set. 2017.

**13** O pictograma abaixo mostra a quantidade de funcionários em dois setores da empresa Aquitem.

Dados obtidos pela empresa Aquitem.

**14** A crise hídrica atingiu diversas regiões do Brasil em 2014 e 2015. Veja a seguir o nível dos reservatórios, por região brasileira, medidos ao longo de 2014 até 18 de janeiro de 2015.

Dados obtidos em: MAGNABOSCO, André. Nível dos reservatórios na região Sudeste/Centro-Oeste cai abaixo de 17%. *Estado*, 28 jan. 2015. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral/nivel-dos-reservatorios-na-regiao-sudestecentro-oeste-cai-abaxio-de-17,1626177>>. Acesso em: 16 out. 2017.

**15** Hora de criar – Pesquise em jornais, revistas, atlas, internet e selecione dois gráficos de tipos diferentes sobre o tema que quiser. Elabore um texto que sintetize as informações apresentadas nesses gráficos. Resposta pessoal.

**14.b)** Nordeste; não é possível afirmar que apresenta o menor volume, pois os gráficos indicam percentuais.

CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.10: Atividade da seção “Para saber mais” das páginas 85 e 86

**PARA SABER MAIS**

**Estimativa de multidões**

Leia a notícia a seguir.

**Blocos de rua surpreendem CET e multidão fecha trânsito em SP**

Os blocos de rua que desfilaram na tarde deste sábado em São Paulo arrastaram multidões e surpreenderam a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), que não havia se planejado para fechar as vias antes de os foliões tocarem as ruas. No centro da capital paulista, o público do bloco [...] bloqueou o trânsito conforme foi passando.

O grupo, que segundo estimativa da CET atrairia cerca de 4.000 pessoas, partiu da esquina da Avenida São João com a Ipiranga, mas apenas um trecho do São João havia sido bloqueado previamente. [...]

Fonte: GONÇALVES, Eduardo, KUSUMOTO, Meire. Blocos de rua surpreendem CET e multidão fecha trânsito em SP. Veja, 15 fev. 2015. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/entretenimento/blocos-de-rua-surpreendem-cet-e-multidao-fecha-transito-em-sp/>. Acesso em: 19 out. 2017.



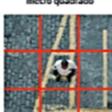
Desfile de bloco de rua na zona Oeste de São Paulo. (Foto de: 2014)

Cidades como Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Recife, entre outras, têm recebido eventos que concentram públicos cada vez maiores. Estimar o número de pessoas de uma multidão é fundamental para qualquer organização responsável pelo planejamento ou mesmo pela avaliação posterior de um evento.

Para isso, os organizadores, a Polícia Militar e os órgãos de imprensa e de trânsito fazem uma estimativa, considerando que cada metro quadrado abriga até quatro pessoas. Por se tratar de uma norma internacional, esse método de estimativa é usado tanto pelos órgãos de segurança pública quanto pelos órgãos de imprensa de todo o mundo.

Outro método que fornece uma estimativa mais próxima do valor real é a fotografia aérea. Tiram-se fotos aéreas da multidão, calcula-se a escala das fotos e, em seguida, divide-se a foto em pequenas regiões quadradas, das quais se calcula a densidade média, para depois estimar a densidade da área toda.

Veja, nesta sequência de fotos, exemplos de diferentes densidades em uma mesma área:

			
7 pessoas por metro quadrado	6 pessoas por metro quadrado	5 pessoas por metro quadrado	4 pessoas por metro quadrado
			
3 pessoas por metro quadrado	2 pessoas por metro quadrado	1 pessoa por metro quadrado	0,11 pessoa por metro quadrado

**Agora é com você!**

**1** A imagem abaixo representa a foto aérea de um show. Faça uma estimativa do público desse evento. *Espera-se que os alunos cheguem a um valor próximo de 680 pessoas.*



**2** *Espera-se que os alunos percebam que, se for considerado que essas 300 mil pessoas estiveram ao mesmo tempo nessa avenida, a estimativa estaria errada, pois teríamos uma densidade de 11,5 pessoas por metro quadrado.*

**2** Reúna-se com um colega e discutam a questão abaixo.

Para comemorar o título do campeonato nacional, torcedores de um time de futebol ocuparam a principal avenida da cidade. Estimativas indicaram que havia mais de 300 mil torcedores em toda a avenida e comemoraram pela madrugada inteira. Sabendo que essa avenida tem 1 km de comprimento e 26 m de largura, o que pode ser afirmado sobre essa estimativa? Justifique sua resposta.

**3** Procure uma notícia sobre um grande evento em sua cidade que tenha duas estimativas de participantes: uma da Polícia Militar e outra dos organizadores do evento. Em seguida, pesquise as dimensões do local e discuta qual estimativa possivelmente está correta. *Resposta pessoal.*

Fonte: Bianchini, 2018.

## 4.6 6ª Etapa

**Conteúdo:** Organização de dados, Tabela, Distribuição de frequência, Intervalo de Classe, Gráficos.

**Duração:** 3 aulas (150 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Pesquisa censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral.

**Habilidade:** (EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e es-

tratificada).

(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

**Objetivo:** Construir tabela de frequências e gráficos que se adéquem a pesquisa realizada. Analisar os resultados obtidos e apresentá-los aos colegas de turma.

**Recursos:** Régua, cartolina, pincel, hidrocor, lápis de cor, tinta, lápis, compasso, transferidor, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Peça para os alunos reunirem os grupos e organizem os dados coletados em sua pesquisa, em seguida elaborar uma tabela de frequências.
- Solicite que construam dois tipos de gráficos com as informações da sua pesquisa, primeiramente em seus cadernos e posteriormente em cartazes para expor para os demais grupos.
- Finalize a aula com apresentações curtas dos resultados das pesquisas.

## 4.7 7ª Etapa

**Conteúdo:** Organização de dados, Tabela, Distribuição de frequência, Intervalo de Classe, Gráficos.

**Duração:** 3 aulas (150 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

**Habilidade:** (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

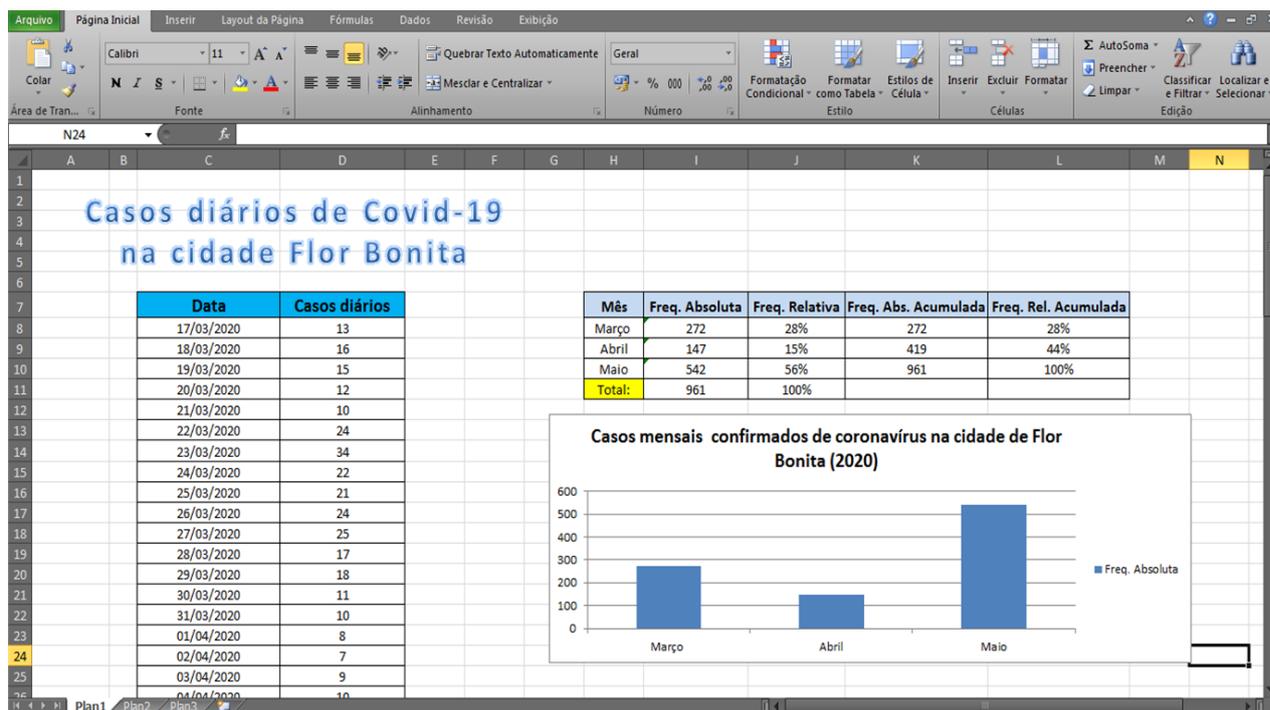
**Objetivo:** Construir tabelas e gráficos utilizando uma planilha eletrônica.

**Recursos:** Datashow, computadores, planilha eletrônica, pincel, quadro branco, apagador.

**Desenvolvimento:**

- Este momento deverá ser realizado em um laboratório de informática cujos computadores tenham em seu sistema um software de planilha eletrônica (Ex: Microsoft Excel, LibreOffice.) ou internet (Ex: Google Sheets).
- Com posse das tabelas de casos confirmados de coronavírus das cidades do extremo sul da Bahia, os alunos deverão reorganizar os dados em novas tabelas para construção de novos gráficos utilizando o auxílio de uma planilha eletrônica.
- Ainda com os mesmos grupos, entregue-os as planilhas impressas com os dados por cidade, cada grupo ficará com uma cidade.
- Em duplas, deverão construir uma tabela de frequência e alguns gráficos, como exemplificado na Figura 4.11. A tabela deverá conter: frequência, frequência acumulada, frequência relativa e frequência acumulada relativa. Para realizar esta etapa cada aluno terá uma apostila com o passo-a-passo das construções (Apostila encontra-se no Apêndice B).

Figura 4.11: Tabelas e gráficos na planilha eletrônica



Fonte: Autora.

- Ao concluir deverão salvar o trabalho em um pendrive ou enviá-los por e-mail para posteriormente realizarem apresentações com os resultados das suas planilhas e gráficos.

## 4.8 8ª Etapa

**Conteúdo:** Média aritmética, Média ponderada, Moda e Mediana.

**Duração:** 2 aulas (100 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Medidas de tendência central e de dispersão.

**Habilidade:** (EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

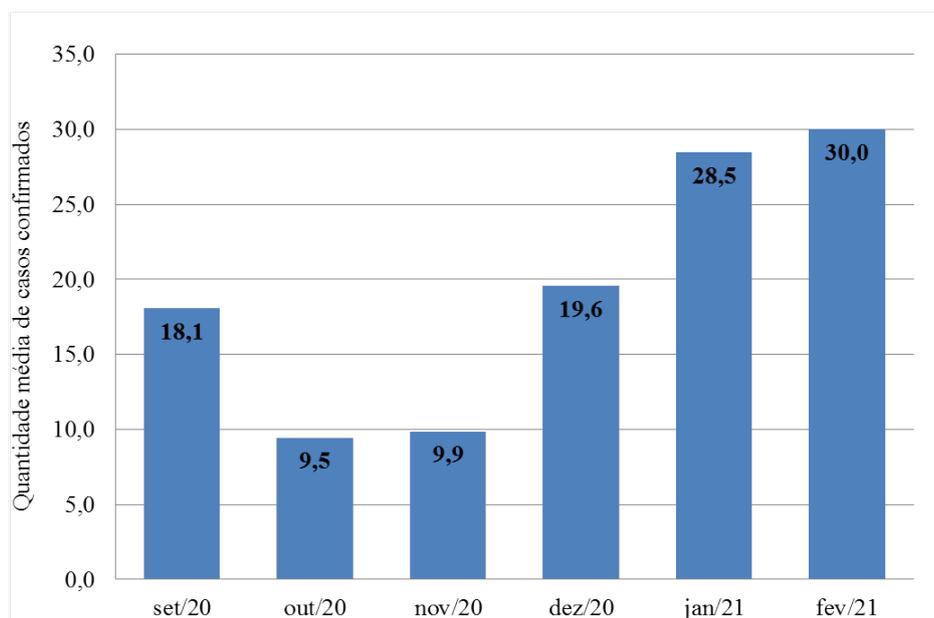
**Objetivo:** Compreender os conceitos de medidas estatísticas: média, moda e mediana.

**Recursos:** Papel de ofício, pincel, quadro branco, apagador, livro didático.

**Desenvolvimento:**

- Utilizando a tabela das idades dos alunos explique o que é média aritmética e ponderada, mediana e moda.
- Faça mais exemplos utilizando informações da pandemia. Na Figura 4.12 temos a quantidade média de casos diários confirmados em Porto Seguro-BA no período de setembro de 2020 a fevereiro de 2021, a construção desse gráfico pode ser realizada junto os discentes após o cálculo da média mensal de casos confirmados.

Figura 4.12: Médias de casos diários confirmados por Covid-19 em Porto Seguro-BA



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Porto Seguro, 2021.

- Entregue aos grupos as planilhas e gráficos realizados nas planilhas eletrônicas e solicite agora que calculem a média de casos ao mês, por trimestre, assim como, a moda e a mediana.
- Finalize a aula propondo a análise sucinta dos resultados obtidos e resolução de novos exercícios.

- Sugestão de exercícios: Resolver as questões de 19 a 38 que encontram-se nas páginas 78, 81, 82 e 84 (Figura 4.13, Figura 4.14, Figura 4.15 e Figura 4.16) do livro didático “Matemática Bianchini 8º ano”. Estes exercícios possibilitarão o cálculo de médias, modas e medianas em diferentes situações.

Figura 4.13: Exercícios propostos da página 78

**EXERCÍCIOS PROPOSTOS**

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**19** Determine a moda de cada sequência.

a) 7, 7, 8, 10, 10, 13, 14, 7, 9, 7 **7**

b) 5, 5, 5, 5, 5, 5 **Não há.**

c) 10, 12, 17, 12, 10, 18, 18, 20 **10, 12, 18**

d) 3,2; 4,3; 5,1; 7,8 **Não há.**

**20** Para avaliar a qualidade das lâmpadas produzidas por uma empresa, uma equipe técnica separou uma amostra com 20 lâmpadas e registrou sua vida útil, em dia:

15	14	12	13	14	14	15	10	10	12
13	10	15	10	12	12	12	14	15	12

construção de tabela

a) Construa uma tabela de distribuição de frequências absolutas para essa situação.

b) Determine a moda dessa distribuição de frequências. **12 dias**

**21** Faça uma pesquisa com uma amostra de 10 colegas da classe e descubra qual é o esporte da moda entre vocês. **Resposta pessoal.**

**22** *Hora de criar* – Escreva uma situação de um conjunto de elementos que seja bimodal e outra que tenha um conjunto amodal. **Resposta pessoal.**

### Média aritmética

Vamos relembrar como calcular a média de um conjunto de dados. Veja a situação a seguir.

Alexandre, o professor de História, avisou aos alunos que a média bimestral seria calculada conforme o seguinte critério: adicionam-se as notas obtidas no projeto individual, na prova e no trabalho em grupo e o resultado obtido é dividido por 3.

Laura é aluna de Alexandre e calculou sua média bimestral desta maneira:

	projeto individual	prova	trabalho em grupo	
	↓	↓	↓	
média =	5,0	+ 6,5	+ 9,5	= $\frac{21}{3} = 7,0$
	↓			
	3			

Portanto, nesse bimestre, Laura obteve média 7,0.

78
CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.14: Exercícios propostos da página 81

**EXERCÍCIOS PROPOSTOS**  
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**23** Lúcio comprou duas camisas; uma custou R\$ 45,00, e a outra, R\$ 39,00. Qual é o preço médio dessas camisas? **R\$ 42,00**

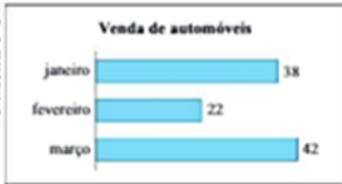
**24** A tabela abaixo indica as temperaturas mínimas registradas na semana de 2 a 8 de julho em uma cidade da região Sul do Brasil. Encontre a média aritmética das temperaturas mínimas registradas nessa semana. **-2 °C**

Dia	Temperatura mínima (em °C)
2	2
3	1
4	-6
5	-4
6	-4
7	-2
8	1

**25** O quadro abaixo mostra o número de alunos matriculados no 8º ano de uma escola.

2016	2017	2018	2019
193	209	216	210

**26** No primeiro trimestre do ano, o número de automóveis vendidos em uma concessionária foi representado no gráfico abaixo.



**Venda de automóveis**

janheiro 38  
fevereiro 22  
março 42

Dados obtidos pela concessionária.

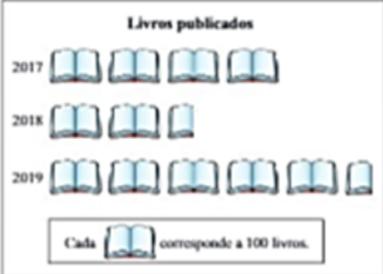
**27** Para escolher um representante de sala, o 8º ano A fez uma votação. O resultado está representado na tabela abaixo.

Aluno	Número de votos
Adriana	21
Vitor	18
Mariana	11

Dados obtidos pelo 8º ano A.

Faria sentido calcular a média para essa situação? **Resposta pessoal.**

**28** A editora Lampejo apresentou a quantidade de livros publicados no período de 2017 a 2019 no gráfico a seguir.



**Livros publicados**

2017: 4 ícones  
2018: 3 ícones  
2019: 6 ícones

Cada ícone corresponde a 100 livros.

Dados obtidos pela editora Lampejo.

Calcule a média anual de livros produzidos pela editora Lampejo nesse período. **400 livros**

CAPÍTULO 3 | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
**81**

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.15: Exercícios propostos da página 82

**LEMBRE-SE: NÃO ESCREVA NO LIVRO!**

**29** O salário mensal, em real, de cada um dos 10 funcionários de uma microempresa é:

1.200	1.320	1.200	1.050	1.200
1.320	1.320	1.050	1.780	4.970

construção da tabela

a) Construa uma tabela de distribuição de frequências para essa situação.  
b) Determine o salário modal (moda) desses funcionários. **1.200 reais e 1.320 reais**  
c) Calcule o salário mensal médio desses funcionários. **1.641 reais**  
d) Quantos funcionários recebem salário mensal menor que o salário mensal médio? Que porcentagem do total de funcionários eles representam? **8 funcionários; 80%**

**29. e)** Discuta com um colega como é possível que o salário médio dos funcionários dessa empresa seja maior que o salário da maioria dos funcionários.

**30** Num concurso, a prova escrita tem peso 3 e a prova prática tem peso 2. Qual é a média de um candidato que obteve nota 8 na prova escrita e nota 5 na prova prática? **6,8**

**31** Catarina é professora de Matemática. Ela obtém a média bimestral dos alunos propondo três atividades durante o bimestre: a nota da primeira atividade tem peso 1, a nota da segunda tem peso 2 e a da terceira tem peso 3. Calcule a média bimestral de um aluno de Catarina que obteve 4,0 na primeira atividade, 7,0 na segunda e 8,0 na terceira. **7,0**

**32** Uma imobiliária vendeu 5 terrenos a R\$ 48.000,00 cada um e 10 terrenos a R\$ 45.000,00 cada um. Qual foi o valor médio dos terrenos vendidos pela imobiliária? **R\$ 46.000,00**

**33 Hora de criar** – Troque com um colega um problema, criado por vocês, sobre média aritmética ponderada. Depois de cada um resolver o problema elaborado pelo outro, destroquem para corrigi-los. **Resposta pessoal.**

**Pense mais um pouco...**

Os gráficos abaixo representam pontos, de 0 a 100, que cada integrante das equipes A e B obteve na final da competição de saltos ornamentais promovida pelo Clube Esportista.

**Número de pontos de cada integrante da equipe A**

Dados obtidos pelo Clube Esportista.

**Número de pontos de cada integrante da equipe B**

Dados obtidos pelo Clube Esportista.

a) Quantos pontos cada equipe obteve? **equipe A: 420 pontos; equipe B: 420 pontos**  
b) Quantos integrantes tem cada equipe? **6 integrantes**  
c) Calcule a média de pontos de cada equipe. **equipe A: 70 pontos; equipe B: 70 pontos**  
d) Qual equipe obteve maior média? **As duas obtiveram médias iguais.**  
e) Nesse caso, a média aritmética traduz o perfil de cada equipe? Justifique. **Não, pois, no caso da equipe B, a média 70 não deixa claro que Rute e, principalmente, Bete deveriam treinar mais.**

**FAÇA A ATIVIDADE NO CADERNO**

**82**    **CAPÍTULO 3** | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Fonte: Bianchini, 2018.

Figura 4.16: Exercícios propostos da página 84

Nesse caso, a mediana será a média aritmética desses dois valores.

$$\frac{29 + 30}{2} = \frac{59}{2} = 29,5$$

Ou seja, a mediana dos tempos obtidos por Gabriela é 29 minutos e 30 segundos.

**Mediana** de um grupo de valores ordenados, de modo crescente ou decrescente, é o termo que ocupa a posição central (com quantidade ímpar de termos) ou é o valor obtido pela média aritmética de seus dois termos centrais (com quantidade par de termos).

38. a) Espera-se que os alunos percebam que não faz sentido calcular a média e a mediana para essa pesquisa, pois a variável da pesquisa (tipo de chocolate) não é quantitativa. Portanto, eles devem concluir que a moda é a medida mais adequada para esse caso.

**EXERCÍCIOS PROPOSTOS**  
FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**34** Calcule a mediana dos seguintes grupos de valores:

a) 8, 4, 5, 3, 10 **5**  
 b) 1, 3, 6, 10, 13, 8, 5, 3 **5,5**  
 c) 0,2; 0,5; 0,1; 1,2; 1,5; 2,3; 0,7 **0,7**  
 d) 120, 142, 102, 101, 108, 150 **114**

**35** Ana pesquisou o preço de um produto em 10 sites e encontrou os seguintes valores:

1.624,00	1.824,00	1.822,00
1.624,00	1.378,00	1.600,00
1.378,00	1.224,00	1.258,00
1.378,00		

Determine o valor mediano (mediana) desses preços. **R\$ 1.489,00**

**36** Observe o gráfico a seguir:

Dados obtidos pelo Edifício Novo Horizonte.

a) 25 jovens  
 b) 18,44 anos  
 c) 17 anos  
 d) 19 anos

a) Quantos jovens residem nesse edifício?  
 b) Calcule a idade média desses jovens.  
 c) Determine a idade modal desses jovens.  
 d) Calcule a idade mediana desses jovens.  
 e) Se forem acrescentados a esses dados dois jovens de 16 anos, o que acontecerá com cada medida de tendência central calculada anteriormente? **a média diminuirá para 18,26 anos; a moda continuará a mesma; a mediana passará a ser 18 anos**

**37** Marta registrou o tempo, em minuto, que seus colegas gastam no percurso de casa à escola:

10	120	15	20	30	30	25
60	40	40	50	30	20	15
35	35	20	60	90	90	15

Determine:

a) a mediana desses valores; **30 min**  
 b) a moda desses valores; **15 min, 20 min e 30 min**  
 c) o tempo médio desse percurso; **40 min**  
 d) a medida que, na sua opinião, caracteriza melhor esse grupo de dados. Justifique. **Resposta pessoal.**

**38** A empresa Chocobom encomendou uma pesquisa sobre o chocolate preferido de alguns consumidores. O resultado obtido foi apresentado em uma tabela.

Chocolate preferido dos consumidores		
Tipo de chocolate	Número de consumidores	
Meio amargo	255	<b>17%</b>
Ao leite	465	<b>31%</b>
Branco	330	<b>22%</b>
Amargo	135	<b>9%</b>

Dados obtidos pela empresa Chocobom.

**Resposta pessoal.**

a) Determine qual das três medidas estatísticas (média, mediana e moda) caracteriza melhor essa pesquisa. Justifique sua resposta.  
 b) Calcule a porcentagem de cada tipo de chocolate em relação ao número total de consumidores.  
 c) Construa um gráfico de colunas com as porcentagens obtidas no item b. **construção do gráfico**

84 **CAPÍTULO 3** | ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

Fonte: Bianchini, 2018.

## 4.9 9ª Etapa

**Conteúdo:** Gráficos e Tabelas.

**Duração:** 2 aulas (100 minutos).

**Objeto de conhecimento:** Pesquisas censitárias ou amostral; Planejamento e execução de

pesquisa amostral.

**Habilidade:** (EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

**Objetivo:** Apresentar a comunidade escolar os resultados e análises das pesquisas e trabalhos realizados através das tabelas e gráficos produzidos.

**Recursos:** Datashow, notebook, quadro, pincel, apagador.

**Desenvolvimento:**

- Os alunos deverão fazer apresentações de até 20 minutos exibindo os resultados e análises das suas pesquisas e construções para colegas de outras turmas.
- Poderão utilizar slides e/ou cartazes durante as apresentações.

## Capítulo 5

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática se faz presente como uma ferramenta auxiliadora nas atividades cotidianas de todo cidadão, desse modo, contribui no desenvolvimento das capacidades de questionar, interpretar, investigar problemas e situações relacionadas ao seu contexto sociocultural. Assim, o ensino de Matemática requer uma melhor elaboração, visto que o objetivo desta disciplina é desenvolver no estudante o pensamento matemático. Nesta perspectiva, o professor deve dar prioridade à qualidade dos conteúdos a serem estudados.

O docente, o discente e o saber engajam-se como uma tríade no processo de ensino e aprendizagem. Esse processo deve ser executado de tal maneira a tornar o estudante protagonista, ou seja, o mesmo torna-se responsável pela aquisição do seu próprio conhecimento e o professor torna-se um mediador, como foi proposto na sequência didática desse trabalho. Isto é, o docente deve planejar e organizar o conteúdo e as atividades vislumbrando seus objetivos, de modo a torná-los acessíveis e significativos para o estudante.

Assim, busca-se na sequência didática contemplar os objetos de conhecimento de Estatística previstos pela BNCC para o 8º ano do Ensino Fundamental, com a finalidade de desenvolver as habilidades de cada objeto de conhecimento com uma metodologia colaborativa. Desse modo, propiciando interação com os estudantes, em uma situação de contextualização, considerando os seus saberes, suas experiências, propondo a investigação, a pesquisa, o manusear de dados e utilização da tecnologia.

Os discentes devem ser avaliados numa perspectiva de avaliação formativa, ou seja, deve ser uma avaliação que propicie ao docente e ao discente resultados a respeito da aprendizagem alcançada no desenvolver do conteúdo e das atividades. Assim, o docente deve acompanhar o discente em todo o processo de aplicação da sequência didática, fazer considerações, anotações individuais, considerar a participação e contribuição nas aulas, a realização das atividades e dos trabalhos. Tudo é relevante para a avaliação e verificação do avanço do discente.

A autoavaliação também é muito relevante para o processo de avaliação da aprendizagem, pois permite ao discente analisar suas atitudes, seu comprometimento, suas dificuldades, suas aptidões para acompanhar seu desenvolvimento. Assim, ao final de cada momento da sequência didática o estudante deve produzir um sucinto relato escrito, apontando o que ele aprendeu, o que teve facilidade ou dificuldade para compreender, o que chamou sua atenção, ou responder a um questionário disponibilizado pelo professor que possibilite a realização dessa autoavaliação.

Neste sentido, o objetivo dessa proposta é equipar o estudante com as ferramentas que a Estatística dispõe de tal maneira que, ele seja capaz de utilizar dos conhecimentos de Estatística para interpretar e analisar dados em qualquer contexto, sabendo qualificar essa informação para poder se posicionar e tomar as melhores decisões.

# Referências Bibliográficas

BIANCHINI, E. *Matemática Bianchini*. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Bases Legais*. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 29 de junho de 2020.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\\\_EI\\\\_EF\\\\_110518\\\\_versaofinal\\\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf). Acesso em: 23 de junho de 2020.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. J.; WODERWOTZKI, M. L. L. *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CRESPO, A. A. *Estatística Fácil*. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DANTE, L. R. Livro didático de matemática: uso ou abuso? *Em Aberto*, Brasília, v. 16, n. 69, p. 83–97, jan./mar. 1996.

IEZZI, G. e. a. *Matemática: Ciências e Aplicações*. 2. ed. São Paulo: Atual, 2004.

IGNÁCIO, S. A. Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. *Revista Paraense de Desenvolvimento*, Curitiba, v. 31, n. 118, p. 175–192, jan./jun. 2010.

LOPES, P. A. *Entendendo a importância da estatística sem ser gênio, matemático ou bruxo*. [S.l.], 2005. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/entendendo-a-importancia-da-estatisticasem-ser-genio-matematico-ou-bruxo>. Acesso em: 23 de junho de 2020.

MEMÓRIA, J. M. P. *Breve história da estatística*. 21. ed. Brasília: Embrapa, 2004.

ROSETTI JÚNIOR, H. Educação estatística no ensino básico: uma exigência do mundo trabalho. *Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia*, Vitória, n. 2, p. 35–37, 1.sem. 2007.

# Apêndice A

## Slide para realização da 1ª etapa da sequência didática

Neste apêndice trago os slides que podem ser utilizados na 1ª etapa da sequência didática.

Esses slides também se encontram no link a seguir:

- Link: <https://drive.google.com/file/d/11sht2Y0Z8QVON5UttIK7LRrHOrn11T-c/view?usp=sharing>

# ESTATÍSTICA

Variáveis Estatísticas - Tabelas - Gráficos

Docente: Tamires Rigoti

Disciplina: Matemática

Turma: 8º Ano

## Coronavírus

- O que é?
- Como é transmitido?
- Quais os métodos de prevenção?
- Quais os principais sintomas?
- Há alguma vacina?



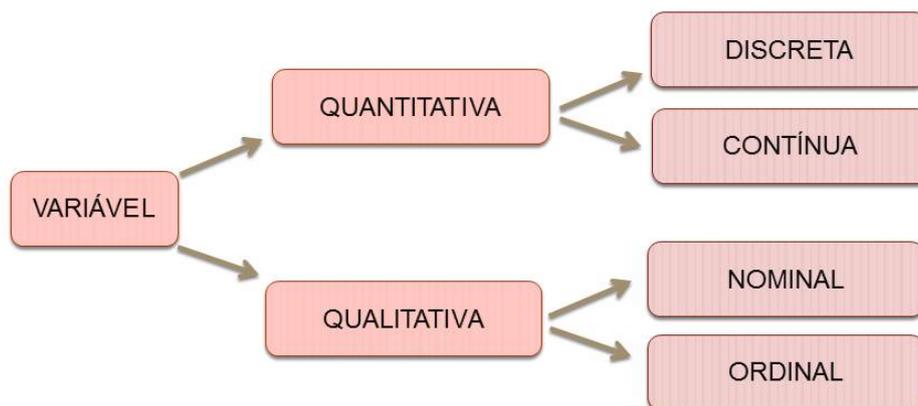
## O que é a Estatística?

- A Estatística é um ramo da Matemática que possibilita coletar, descrever, organizar, analisar e comunicar dados a respeito de uma população ou de um fenômeno.



## Variáveis Estatísticas

- As variáveis estatísticas podem ser classificadas em: qualitativas ou quantitativas.



## Variáveis Estatísticas

- Exemplos:

Quantitativa Discreta	Quantitativa Contínua	Qualitativa Nominal	Qualitativa Ordinal
Número de filhos	Altura	Estado civil	Nível de escolaridade
Idade	Massa	Sexo	Classe social

## Tabelas



## Elementos de uma tabela

CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 POR BAIRRO NA CIDADE DE EUNÁPOLIS-BA ATÉ 12 DE MAIO DE 2020

BAIRRO	QUANTIDADE DE CASOS
ALECRIM II	2
ALTO DA BOA VISTA	3
ANTARES	1
ARISVALDO REIS	1
CENTRO	4
DINAH BORGES	4
GUSMÃO	2
JARDIM AMÉRICA	1
JUCA ROSA	1
MINAS GERAIS	6
MOISÉS REIS	1
PEQUI	13
RENOVAÇÃO	5
SANTA ISABEL	3
ZONA RURAL	1
TOTAL:	48

Fonte: Prefeitura de Eunápolis, 2020.

Diagrama de anotações:

- Título: CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 POR BAIRRO NA CIDADE DE EUNÁPOLIS-BA ATÉ 12 DE MAIO DE 2020
- Cabeçalho: BAIRO e QUANTIDADE DE CASOS
- Coluna indicadora: BAIRO
- Coluna numérica: QUANTIDADE DE CASOS
- Corpo: O corpo da tabela (todas as linhas de dados)
- Casa/Cédula: Um único elemento dentro de uma célula (ex: '1' na célula de JUCA ROSA)
- Linhas: O conjunto de todas as linhas da tabela
- Fonte: Prefeitura de Eunápolis, 2020.

## Tabela Simples

Preço de medicamentos utilizados no tratamento profilático da Covid-19 (17/10/2020)

Medicamento:	Valor:
Vitamina C (1g) + Zinco (10 mg) – 10 comp	R\$ 13,90
Vitamina D3 (50 mil und) – 4 comp	R\$ 59,90
Ivermectina (6mg) – 2 comp	R\$ 10,53

Fonte: Dados informados pela Farmácia Indiana, Av. Santos Dumont, nº 793, Centro - Eunápolis, 2020.

## Tabela de dupla entrada

Ocupação do hospital Covid-19 em 25 de agosto de 2020 em Eunápolis - BA

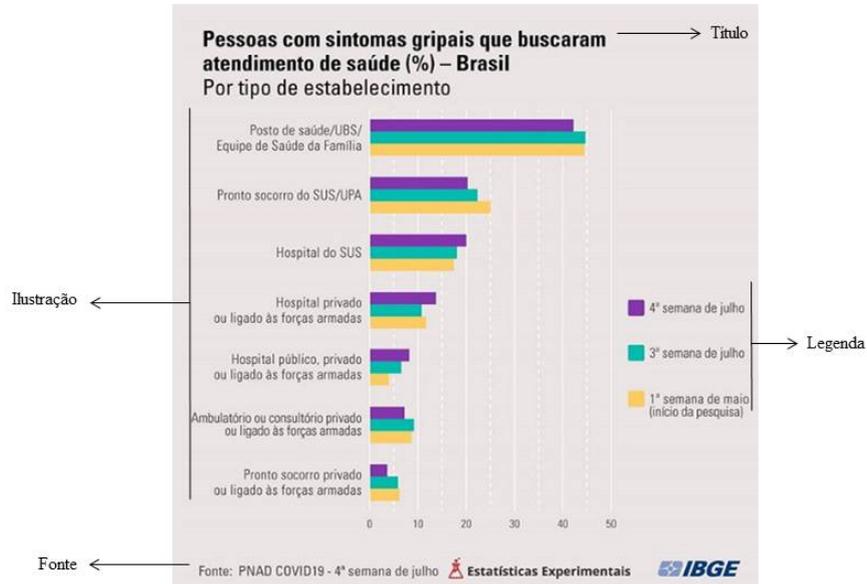
Leitos:	Ocupados:	Disponíveis:
UTI	10	10
Clínicos	6	14
Total	20	20

Fontes: Dados informados pela Prefeitura de Eunápolis, 2020.

## Gráficos

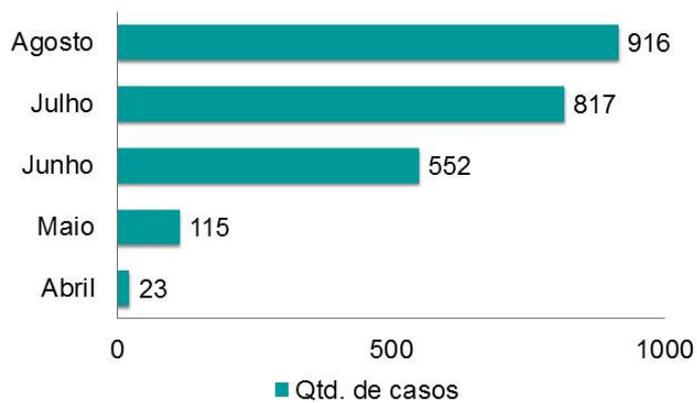


## Elementos de um gráfico



## Gráfico de barras horizontais

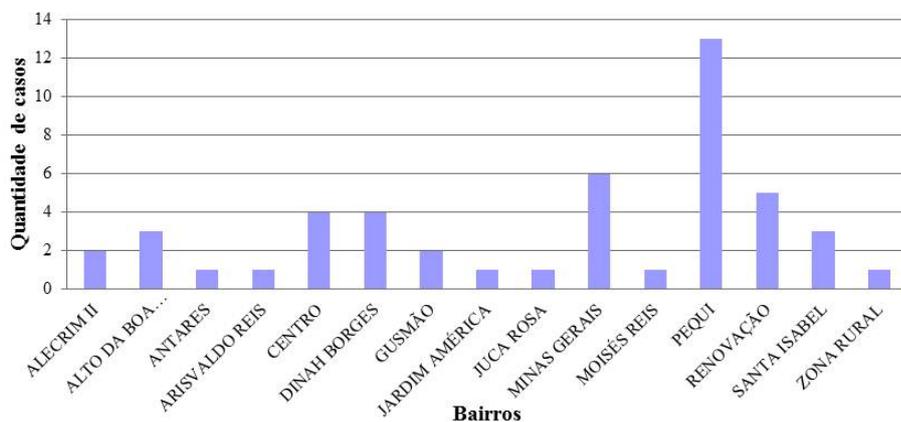
Casos mensais de Covid-19 na cidade de Eunápolis-BA (2020)



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

## Gráfico de barras verticais

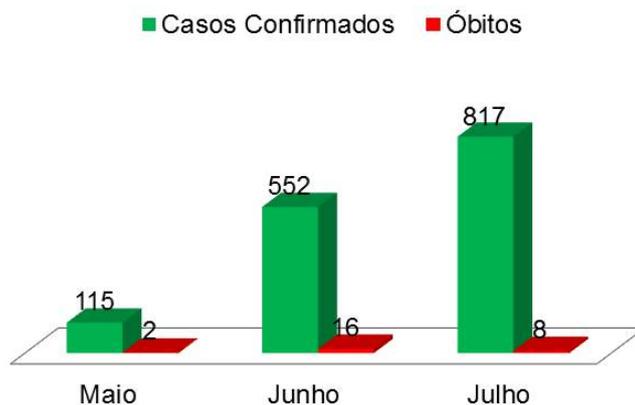
Casos confirmados de Covid-19 por bairro na cidade de Eunápolis-BA em 14 de maio de 2020



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

## Gráfico de barras múltiplas

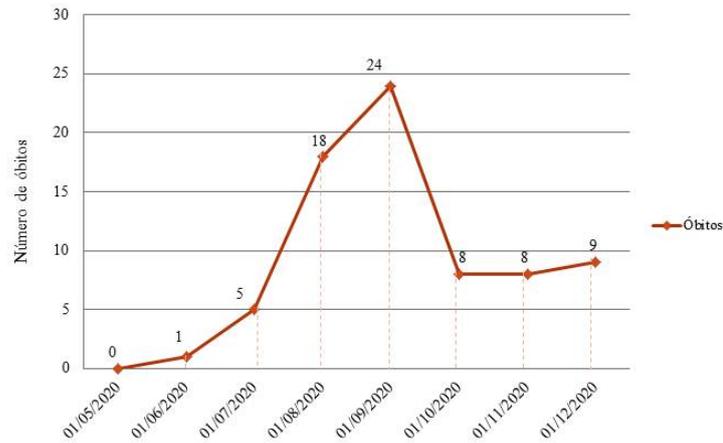
Casos confirmados e óbitos mensais de Covid-19 na cidade de Eunápolis-BA (2020)



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Eunápolis, 2020.

## Gráfico de linhas

Óbitos por Covid-19 em Porto Seguro-BA de 11/05/2020 a 18/02/2021



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Porto Seguro, 2021.

## Gráfico de linha e barras

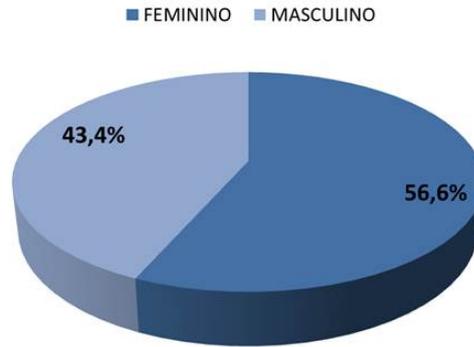
Evolução da Covid-19 na cidade de Itagimirim-BA (2020)



Fonte: Dados informados pela prefeitura de Itagimirim, 2020.

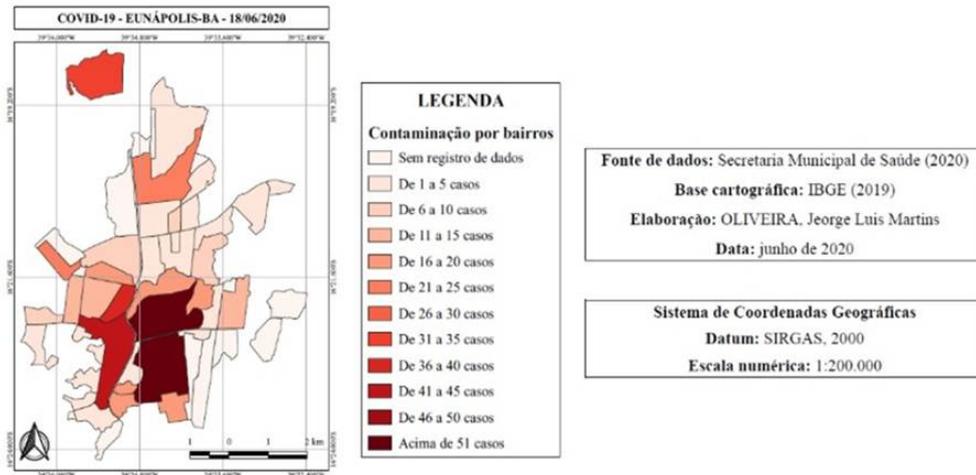
## Gráfico de setores/pizza

Casos de Covid-19 por sexo em Porto Seguro – BA (10/09/2020)



Fonte: Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2020.

## Cartograma



## Pictograma

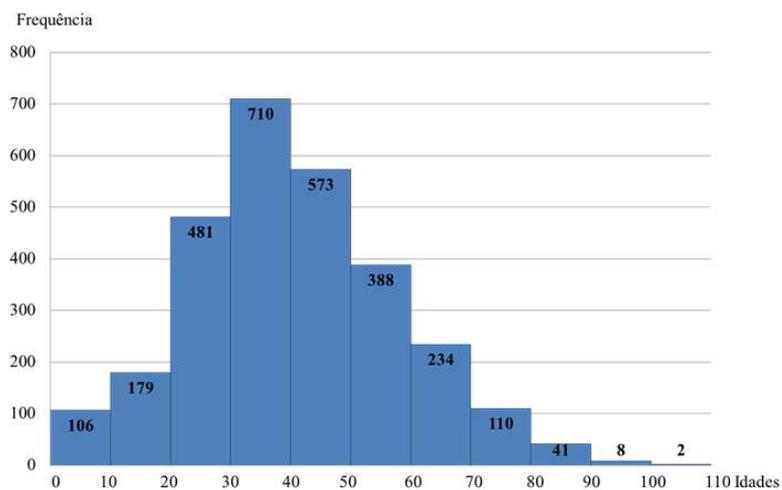
Probabilidade de contágio com o uso de máscara



Fonte: Disponível em: <<http://sindisco-pa.org.br/se-sair-de-casa-va-de-mascara/>>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

## Histograma

Casos de Covid-19 por idade em Porto Seguro – BA (10/09/2020)



Fonte: Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2020.

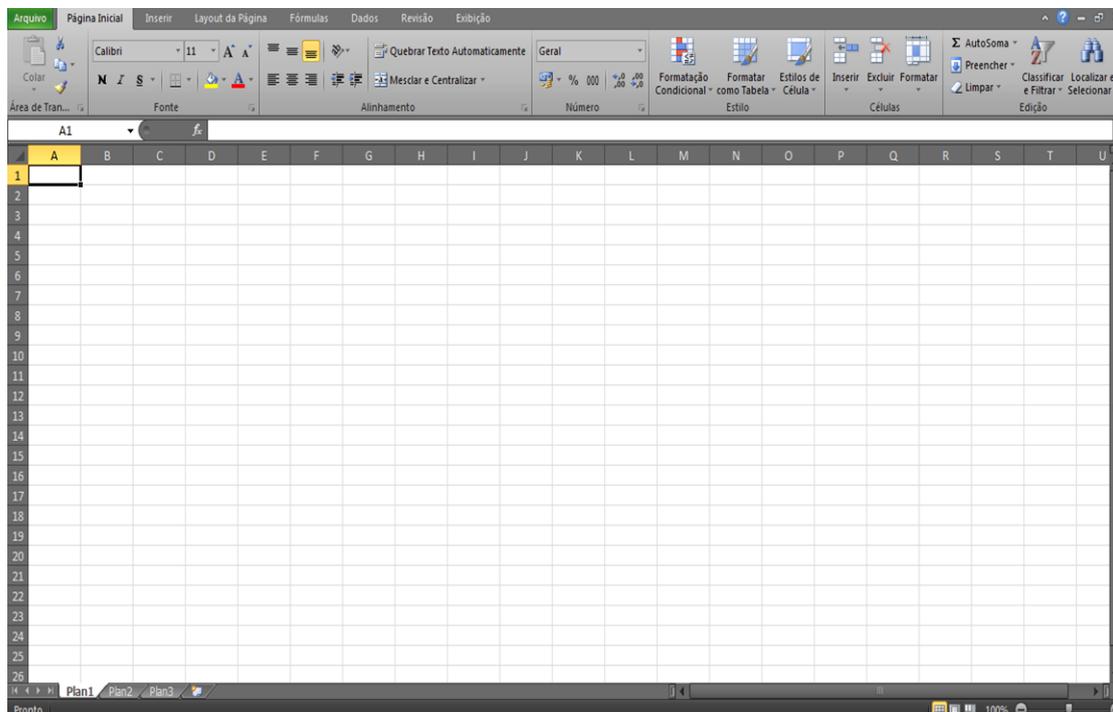
# Apêndice B

## Tutorial para tabelas no Excel

Nesse apêndice estaremos fazendo uma breve descrição de como inserir dados, montar tabelas e construir gráficos utilizando o Microsoft Excel.

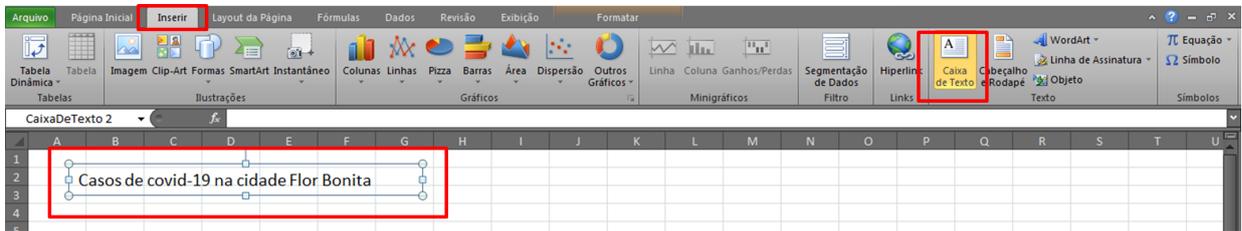
**Obs.:** Em outras planilhas os comandos serão semelhantes.

- 1) Abra a planilha eletrônica. Teremos o layout conforme a figura abaixo.



- 2) Clique na aba “Inserir” depois clique em “Caixa de texto”, digite “Casos diários de

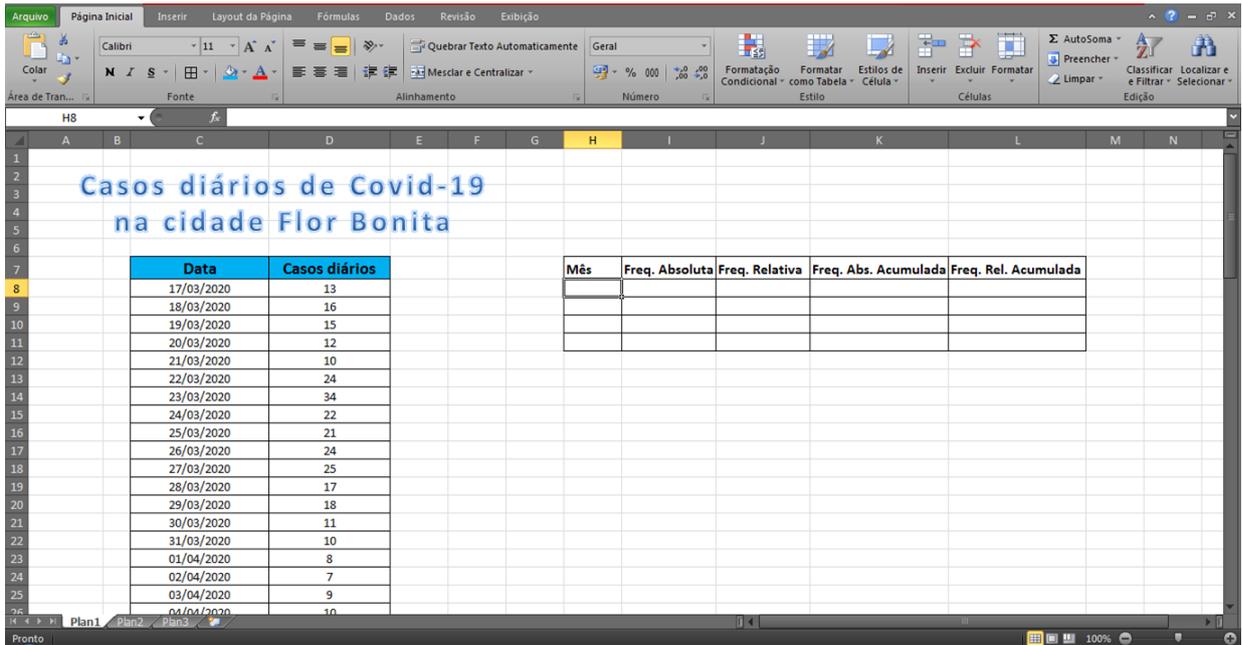
Covid-19 na cidade de xxxxx”, altere o tamanho, a fonte e a cor se desejar. Arraste a caixa de texto para o local desejado.



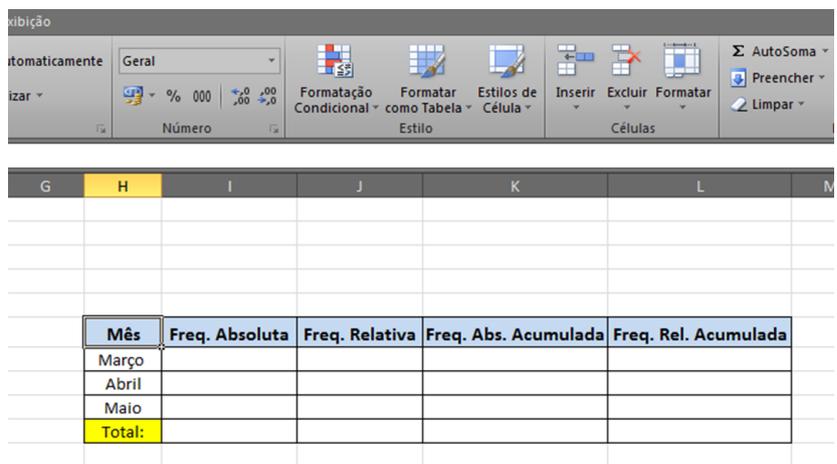
3) Escolha uma célula e digite “Data” e na célula ao lado digite “Casos diários”. No exemplo, estamos utilizando as colunas C e D. Digite as datas e quantidade de casos de acordo com a sua tabela impressa.

		C	D	E	F	G
1						
2		<b>Casos diários de Covid-19</b>				
3		<b>na cidade Flor Bonita</b>				
4						
5						
6						
7		<b>Data</b>	<b>Casos diários</b>			
8		17/03/2020	13			
9		18/03/2020	16			
10		19/03/2020	15			
11		20/03/2020	12			
12		21/03/2020	10			
13		22/03/2020	24			
14		23/03/2020	34			
15		24/03/2020	22			
16		25/03/2020	21			
17		26/03/2020	24			
18		27/03/2020	25			
19		28/03/2020	17			
20		29/03/2020	18			
21		30/03/2020	11			
22		31/03/2020	10			
23		01/04/2020	8			
24		02/04/2020	7			
25		03/04/2020	9			
26		04/04/2020	10			

4) Agora iremos construir a tabela de frequências. Escolha uma célula e digite “Mês”, ao lado, sucessivamente, digite “Frequência Absoluta”, “Frequência Relativa”, “Freq. Abs. Acumulada”, “Freq. Rel. Acumulada”. No exemplo utilizamos as colunas, H, I, J, K e L.



5) Abaixo da célula “Mês”, digite os meses que irão contabilizar e ao final de todos os meses digite “Total”.



6) Para calcular o total de casos do primeiro mês, no exemplo março, clique na célula I8 e digite “=SOMA(D8:D22)”, e dê ENTER. Assim teremos o total de casos de 17/03/2020 até 31/03/2020. Repita o processo para os outros meses.

**Obs.:** Fique atento as células que você utilizou na sua planilha.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Data	Casos diários
17/03/2020	13
18/03/2020	16
19/03/2020	15
20/03/2020	12
21/03/2020	10
22/03/2020	24
23/03/2020	34
24/03/2020	22
25/03/2020	21
26/03/2020	24
27/03/2020	25
28/03/2020	17
29/03/2020	18
30/03/2020	11
31/03/2020	10

Mês	Freq. Absoluta
Março	=SOMA(D8:D22)
Abril	
Maio	
Total:	

7) Para o total da frequência absoluta, digite na célula ao lado “=SOMA(I8:I10)”, ou seja, será calculado o total de casos dos meses de março, abril e maio.

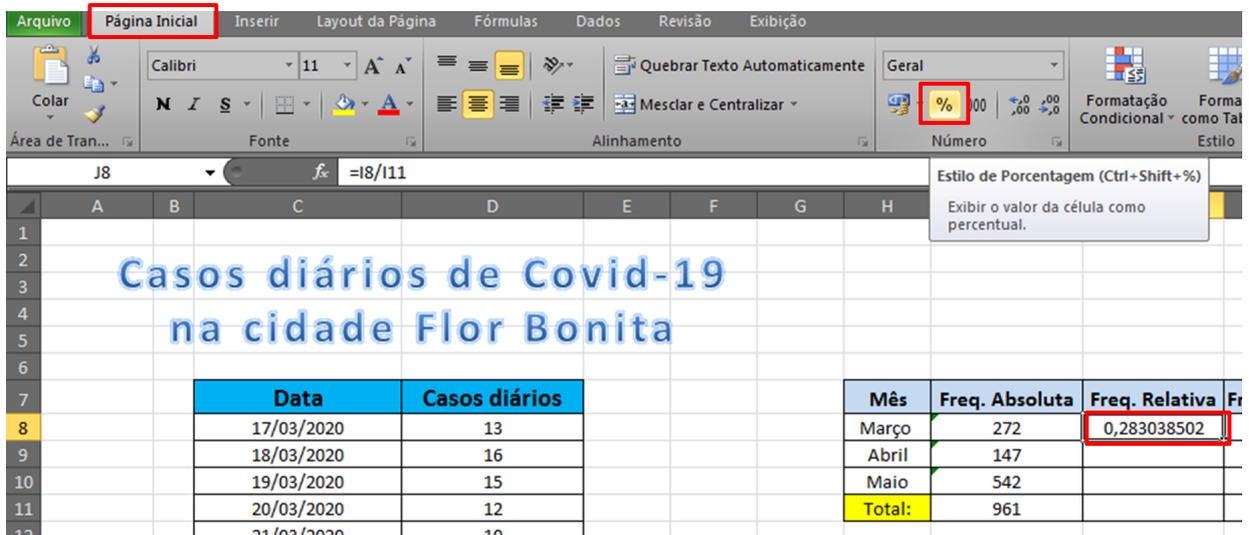
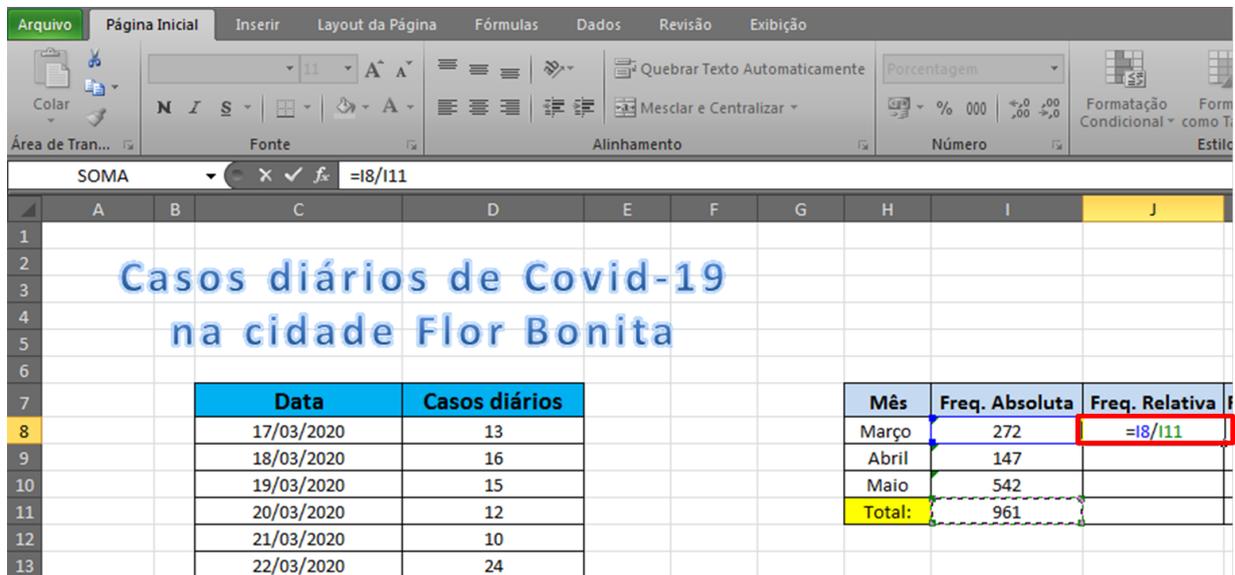
Obs.: Fique atento as células que você utilizou na sua planilha.

The screenshot shows the same Excel spreadsheet, but with the summary table updated:

Mês	Freq. Absoluta
Março	272
Abril	147
Maio	542
Total:	=SOMA(I8:I10)

8) Na coluna das frequências relativas clique na célula J8 e digite “=I8/I11”, isto é, estaremos dividindo a frequência absoluta pelo total, obtendo o valor da frequência

relativa decimal, para colocar o valor em porcentagem, selecione a célula e na aba “Página inicial” clique no ícone de porcentagem (%) “Estilo Porcentagem”. Repita o processo para os demais meses.



9) Para calcular o total das frequências relativas repita o passo 7 com as células corretas.

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%		
Abril	147	15%		
Maio	542	56%		
<b>Total:</b>	961	=SOMA(J8:J10)		

10) Agora para preencher a coluna das frequências absolutas acumuladas clique na célula K8 e digite “=I8”, nas próximas células, K9 e K10, digite “=SOMA(I8:I9)” e “SOMA(I8:I10)”, respectivamente.

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	=I8	
Abril	147	15%	=SOMA(I8:I9)	
Maio	542	56%		
<b>Total:</b>	961	100%		

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	
Abril	147	15%	=SOMA(I8:I9)	
Maio	542	56%		
<b>Total:</b>	961	100%		

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	
Abril	147	15%	419	
Maio	542	56%	=SOMA(I8:I10)	
<b>Total:</b>	961	100%		

11) Na coluna das frequências relativas acumuladas clique na célula L8 e digite “=J8”, nas próximas células, L9 e L10, digite “=SOMA(J8:J9)” e “SOMA(J8:J10)”, respectivamente.

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	=18
Abril	147	15%	419	
Maio	542	56%	961	
<b>Total:</b>	961	100%		

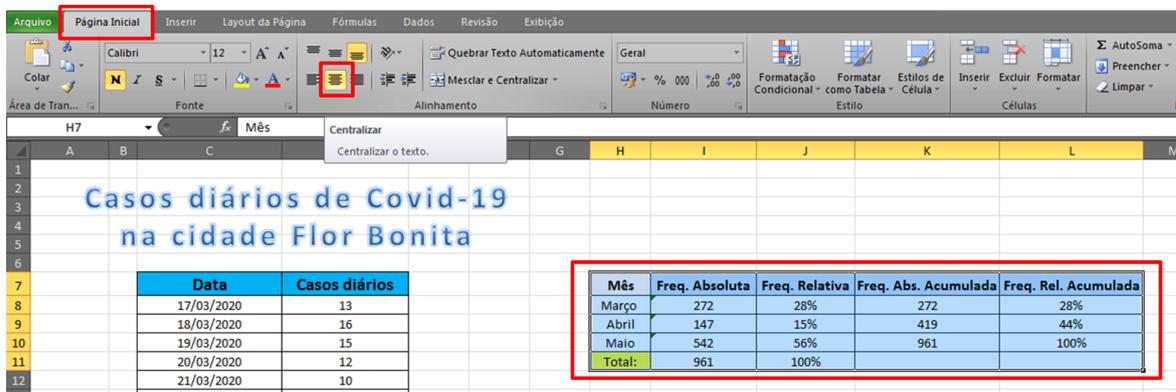
  

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	28%
Abril	147	15%	419	=SOMA(K8:K9)
Maio	542	56%	961	
<b>Total:</b>	961	100%		

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	28%
Abril	147	15%	419	44%
Maio	542	56%	961	=SOMA(J8:J10)
<b>Total:</b>	961	100%		

12) Selecione toda a tabela e clique na aba “Página Inicial” e depois no ícone “Centralizar”, assim todos os elementos da tabela ficaram centralizados nas células.



13) Selecione as colunas “Mês” e “Frequência Absoluta”, como mostra na imagem a seguir. Depois na aba “Inserir”, clique em “Colunas” e escolha o tipo de gráfico de colunas que desejar. Você pode alterar a cor e o título do gráfico gerado como preferir. Siga o mesmo processo para criar outros gráficos. Explore!

Arquivo Página Inicial **Inserir** Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

Tabela Dinâmica Tabela Imagem Clip-Art Formas SmartArt Instantâneo

Colunas Linhas Pizza Barras Área Dispersão Outros Gráficos

Minigráficos Segmentação de Dados Filtro Links Caixa de Texto e Rodapé Cabeçalho e Rodapé Linha de Asseto Objeto Texto

Mês	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Abs. Acumulada	Freq. Rel. Acumulada
Março	272	28%	272	28%
Abril	147	15%	419	44%
Maio	542	56%	961	100%
<b>Total:</b>	<b>961</b>	<b>100%</b>		

**Freq. Absoluta**

Mês	Freq. Absoluta
Março	272
Abril	147
Maio	542