

**COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura  
Especialização em Educação Matemática

Marianna Pereira da Silva

**ESTATÍSTICA DESCRITIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL:  
TRABALHANDO COM DADOS DA COVID-19**

Rio de Janeiro  
2020



Marianna Pereira da Silva

**ESTATÍSTICA DESCRITIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL: TRABALHANDO COM  
DADOS DA COVID-19**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. M.Sc. Roberta Almeida Pereira

Rio de Janeiro  
2020

**COLÉGIO PEDRO II**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**  
**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**  
**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

S586 Silva, Marianna Pereira da  
Estatística descritiva no ensino fundamental: trabalhando com dados da COVID-19 / Marianna Pereira da Silva. – Rio de Janeiro, 2020.  
103 f.

Monografia (Especialização em Ensino de Matemática) – Colégio Pedro II. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.  
Orientador: Roberta Almeida Pereira.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Estatística matemática. 3. Estatística descritiva. I. Pereira, Roberta Almeida II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves da Silva – CRB7 5026.

Marianna Pereira da Silva

**ESTATÍSTICA DESCRITIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL: TRABALHANDO COM  
DADOS DA COVID-19**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. M.Sc. Roberta Almeida Pereira (Orientadora)  
Colégio Pedro II

---

Prof. D.Sc. Daniel Felipe Neves Martins  
Colégio Pedro II

---

Prof. M.Sc. Felipe Pelluso Andrade  
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro  
2020

Dedico este trabalho à minha filha Júlia, que frequentou as aulas em meu ventre: que no futuro você possa gostar tanto de matemática como a mamãe.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui. Foram muitos desencontros, uma formação profissional diferente, mas que de forma ou outra me fizeram voltar o olhar para a Educação, onde finalmente me encontrei.

À minha princesa Júlia, que participou junto comigo deste curso, primeiro na minha barriga e depois fora dela: você foi um anjo que Deus me enviou, sempre se comportou e quase não reclamou apesar de com apenas um mês já passar os sábados inteiros estudando com a mamãe. Você é luz e amor na minha vida.

À minha querida mãe Nilma, minha amiga Andrea e minha sobrinha Brenda, que se dispuseram a assistir às aulas comigo para cuidar de minha bebê recém-nascida. Ao meu pai, Carlos, que me levou e buscou tantas vezes quando a gravidez não deixou. Vocês foram essenciais para que eu conseguisse terminar o curso.

Ao meu marido Roberto, por toda a paciência e ajuda, por ter frequentado as aulas comigo e com a nossa bebê, por ser meu companheiro. Te amo.

Aos amigos que conquistei nessa pós-graduação, em especial, Ana Patrícia, Nádia, Rony, Tatiana e Yaná. Sem vocês eu não teria conseguido terminar o curso. Vocês foram meus incentivadores, me ajudaram tanto nas aulas que não pude estar presente quanto nas que estive. Obrigada pelas risadas, pelo comprometimento, pela convivência. Esse curso não teria sido o mesmo sem vocês ao meu lado.

Agradeço também a todos os professores do Programa de Especialização em Educação Matemática do Colégio Pedro II, que me entenderam, auxiliaram quando precisei e foram determinantes para que pudesse abrir o meu olhar e mudasse minha prática em sala de aula. Seus ensinamentos serão levados por toda a vida e tenho muito orgulho de tê-los como colegas de profissão. Quero deixar um agradecimento especial à Professora Joycimar Barcellos, que me ajudou dentro e fora de sala de aula, um ser humano lindo e incansável na busca por uma educação de qualidade.

Por último, agradeço à minha orientadora, professora Roberta Almeida pela paciência e disponibilidade para construirmos juntas esse trabalho e aos professores Daniel Martins e Felipe Andrade, componentes da minha banca, que se dispuseram a ler e contribuir de forma construtiva com esta pesquisa.

À todos aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram ao longo dessa caminhada, meu muito obrigada.

Sem mudanças não existiriam borboletas.

(Autor Desconhecido)

## RESUMO

SILVA, Marianna Pereira da. **Estatística descritiva no ensino fundamental: trabalhando com dados da COVID-19**. 2020. 103 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

Devido ao acelerado avanço científico e tecnológico, a sociedade percebe com maior frequência a utilização de técnicas estatísticas como ferramenta para produzir e disseminar conhecimento. Informações matemáticas organizadas em tabelas e gráficos estão presentes no cotidiano da população e, por consequência, compreender essas informações torna-se primordial para que o aluno possa ser um cidadão conscientemente informado e capaz de tomar decisões fundamentadas. Atualmente, com crise pandêmica do novo Coronavírus, destaque na imprensa mundial e que mudou de forma significativa o dia-a-dia da população nos últimos meses, estas formas de apresentar as informações mostram-se ainda mais evidentes. Por isso, acredita-se que o conhecimento de conceitos básicos da Estatística, em especial da Estatística Descritiva, pode proporcionar ao estudante organizar, ler, interpretar e analisar dados criticamente, bem como auxiliar na tomada de decisões. Nesta pesquisa, de cunho qualitativo, foram levantados os principais conceitos sobre a Estatística Descritiva e como seu ensino na Educação Básica pode contribuir na formação do indivíduo, principalmente a partir da aproximação de conteúdos ensinados na escola à realidade do aluno. Documentos oficiais brasileiros, como os PCN e a BNCC foram analisados, ressaltando a importância da Estatística através da criação do eixo temático “Estatística e Probabilidade”, inserido desde o primeiro ano do Ensino Fundamental. Como produção final, foram propostas atividades para os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental envolvendo a Estatística Descritiva tendo como tema os dados veiculados pela mídia, em nível nacional e internacional, sobre a disseminação da Covid-19. Desta forma, espera-se que o trabalho com atividades que envolvam situações-problema voltadas para a realidade do aluno, propicie uma participação mais ativa, o desenvolvimento da criatividade e coletividade e potencialize o processo de aprendizagem deste estudante.

**Palavras-chave:** Estatística Descritiva. Educação Estatística. Coronavírus. Ensino Fundamental. Atividades temáticas.

## ABSTRACT

SILVA, Marianna Pereira da. **Estatística descritiva no ensino fundamental: trabalhando com dados da COVID-19**. 2020. 103 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

Because of the accelerated scientific and technological advance, society realizes more frequently the use of statistical techniques as a tool to produce and disseminate knowledge. Mathematical information organized in charts and graphics is present in the daily life of the population and, consequently, understanding these informations becomes essential for the student to be a consciously informed citizen and capable of making reasoned decisions. Nowadays, with the pandemic crisis of the new Coronavirus, highlighted in the world press and which has significantly changed the daily lives of the population in recent months, these ways of presenting information are even more evident. Therefore, it becomes clear that the knowledge of basic concepts of Statistics, especially of Descriptive Statistics, can provide the student to organize, read, interpret and analyze data critically as well as assist in decision making. In this qualitative research, it has been presented the main concepts about Descriptive Statistics and how their teaching in Basic Education can contribute to the formation of the individual, mainly from the approximation between the contents taught at school to the student's reality. Official brazilian documents, such as the PCN and the BNCC were analyzed, with emphasis the importance of Statistics through the creation of the thematic axis “Statistics and Probability”, inserted since the first year of Elementary School. As a final production, activities were proposed for the Initial and Final Years of Elementary Education involving Descriptive Statistics with the theme of data disseminated by the media, at national and international level, about the dissemination of Covid-19. So, it is expected that the work with activities that involve 'problem-situations' focused on the student's reality, provides a more active participation, the development of creativity and collectivity and enhances the student's learning process.

**Keywords:** Descriptive Statistics. Statistics Education. Coronavirus. Elementary School. Thematic Activity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Pesquisa de intenções de voto das eleições a governador do Estado de São Paulo no ano de 2018.....	25
Figura 2 –	Comparação entre o número de mortes registradas por dia para diferentes doenças .....	26
Figura 3 –	Tipos de variáveis com exemplos .....	31
Figura 4 –	Cálculo da Média aritmética: Exemplo de aplicação 1 .....	33
Figura 5 –	Histograma com dados do exemplo de aplicação 3 para o cálculo da mediana .....	39
Figura 6 –	Exemplo de uma tabela, com seus respectivos componentes .....	42
Figura 7 –	Gráfico em barras para a variável S: salários .....	45
Figura 8 –	Exemplo de gráfico comparativo: Hospitalizações por SRAG no Brasil nas 13 primeiras semanas de 2019 e de 2020 .....	46
Figura 9 –	Distribuição dos trabalhadores do grupo de risco e em exposição direta à possibilidade de contágio pela Covid-19 por tipo de ocupação (5 mil trabalhadores) da Região Nordeste .....	46
Figura 10 –	Casos acumulados de Covid-19 por Semana Epidemiológica de notificação no Brasil .....	47
Figura 11 –	Casos acumulados de Covid-19 por Semana Epidemiológica de notificação no Brasil, por Estado .....	48
Figura 12 –	Evolução dos casos de Covid-19 em Friburgo.....	48
Figura 13 –	Modelo de histograma .....	49
Figura 14 –	Polígono de frequência: esboço .....	50
Figura 15 –	Gráfico de comparação de casos, em regiões da OMS, diariamente. Legenda na tabela 12 .....	63
Figura 16 –	Gráfico de evolução acumulada da Covid-19 no Estado do Rio de Janeiro, por data de divulgação .....	64
Figura 17 –	Gráfico de casos novos por dia de notificação da Covid-19 a cidade do Rio de Janeiro .....	64
Figura 18 –	Modelo de cartaz a ser usado na atividade proposta (Atividade 1) .....	67
Figura 19 –	Possíveis respostas dos alunos: não agrupamento dos dados .....	68

Figura 20 –	Possíveis respostas dos alunos: com agrupamento dos dados .....	69
Figura 21 –	Atividade proposta para o trabalho com escalas gráficas .....	70
Figura 22 –	Gráfico com as regiões da capital fluminense com casos confirmados de Covid-19 .....	75
Figura 23 –	Informações sobre os casos de Covid-19 na cidade do Rio de Janeiro em 23/03/20 .....	76
Figura 24 –	Poema sobre o novo Coronavírus .....	78
Figura 25 –	Gráfico temporal sobre o preço do álcool em gel .....	79
Figura 26 –	Gráfico com o número de casos confirmados, por faixa etária, até a data de 07 de julho de 2020 .....	82
Figura 27 –	Modelo de plano cartesiano a ser utilizado na construção gráfica da Atividade 8 .....	87
Figura 28 –	Gráfico acumulado de total de óbitos por Covid-19 na Região Metropolitana II do Estado do Rio de Janeiro .....	90

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição de Frequência: Exemplo de aplicação 2 .....	34
Tabela 2 –	Distribuição de frequência: Exemplo de aplicação 2: Ponderação .....	34
Tabela 3 –	Distribuição de Frequência: Exemplo de aplicação 3 .....	35
Tabela 4 -	Distribuição de frequência: Exemplo de aplicação 3 (Ponderação e Ponto médio) .....	35
Tabela 5 –	Adaptação do exemplo 3: visualização da influência dos dados na média .....	36
Tabela 6 –	Tabela auxiliar para cálculo da mediana: Exemplo de aplicação 3 .....	38
Tabela 7 –	Exemplo de tabela: Frequência mensal de alunos nas aulas de zumba .....	42
Tabela 8 –	Exemplo de tabela em rol .....	43
Tabela 9 –	Exemplo de tabela de distribuição de frequência .....	44
Tabela 10 –	Exemplo: Distribuição de frequências da variável S, salário dos empregados da seção de orçamentos da Companhia MB .....	45
Tabela 11 –	Comparação de Casos: Regiões da OMS .....	62
Tabela 12 –	Tabela detalhada da evolução da Covid-19, no Brasil, por região .....	63
Tabela 13 –	Tabela de casos confirmados da Covid-19 em cidades Rio de Janeiro .....	71
Tabela 14 –	Tabela com dados adaptados para a atividade, referente ao número total de casos da Covid-19 no Brasil, por região .....	73
Tabela 15 –	Modelo de tabela como possível resposta dos alunos com os dados da Figura 21 .....	77
Tabela 16 –	Tabela-resposta do exercício (d) Atividade 7 .....	83
Tabela 17 –	Tabela-resposta do exercício (e) Atividade 7 .....	83
Tabela 18 –	Planilha para preenchimento: Atividade 8 .....	86
Tabela 19 –	Dados das cidades de Porto Alegre, Brasil e Hong Kong, China, sobre a contaminação pelo novo Coronavírus no dia 26 de maio de 2020 .....	89
Tabela 20 –	Comportamento do Coronavírus nas cidades da Região Metropolitana II até a	

	data de 18 de julho de 2020 .....	91
Tabela 21 –	Sugestão de escala a ser utilizada na construção gráfica .....	93

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Letramento, raciocínio e pensamento estatístico: definições .....	28
Quadro 2 –	Objetos de conhecimento e habilidades de Estatística do Ensino Fundamental na BNCC .....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Amplitude Total
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CoV	Coronavírus
Covid	Corona Virus Disease
CCR	Companhia de Concessões Rodoviárias
EF	Ensino Fundamental
MERS	Síndrome Respiratória do Oriente Médio
Mo	Moda (medida estatística)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAHO	Pan American Health Organization
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PSDB	Partido da Social Democracia Brasileira
SARS	Síndrome Respiratória Aguda Grave
WHO	World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	188
<b>1.1 Um breve relato da Pandemia</b> .....	199
<b>1.2 O problema de estudo</b> .....	199
<b>1.3 Objetivo</b> .....	20
<b>1.4 Justificativa</b> .....	20
<b>1.5 Organização</b> .....	221
<b>2 A ESTATÍSTICA DESCRITIVA E SUA APLICABILIDADE NO DIA A DIA</b> .....	233
<b>2.1 A Estatística Descritiva</b> .....	30
<b>2.2 Levantamento dos Dados</b> .....	30
<b>2.3 Conceitos básicos da Estatística Descritiva</b> .....	31
2.3.1 Tipos de Variáveis .....	31
2.3.2 Distribuição de dados e medidas de posição .....	322
2.3.2.1 Média Aritmética .....	32
2.3.2.2 Moda .....	36
2.3.2.3 Mediana .....	37
2.3.2.4 Amplitude total e ponto médio .....	40
<b>2.4 Apresentação de Dados</b> .....	40
2.4.1 O Método Tabular .....	41
2.4.2 O Método Gráfico .....	44
<b>3 DOCUMENTOS OFICIAIS BRASILEIROS E A ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL</b> .....	51
<b>3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais</b> .....	51
<b>3.2 Base Nacional Comum Curricular</b> .....	54
<b>4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM DADOS DA COVID-19</b> .....	61
<b>4.1 O novo Coronavírus</b> .....	61

<b>4.2 Uma proposta de atividades .....</b>	<b>65</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO A – MATERIAL COMPLEMENTAR DAS ATIVIDADES PROPOSTAS .</b>	<b>102</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o atual cenário mundial devido à pandemia do novo Coronavírus, causador da doença denominada Covid-19, a população vê-se constantemente bombardeada por informações sobre gráficos e tabelas, curvas de crescimento e previsões sobre o número de pessoas infectadas, mortes causadas, número de leitos disponíveis, subnotificações da doença e diversos outros fatores relacionados a este contexto. Diante deste cenário, evidencia-se a importância da Estatística como ferramenta útil e necessária para a vida da população, uma vez que essa ciência é voltada não só para o tratamento da informação, mas também para a inferência estatística, que contribui fortemente para a tomada de decisão.

Apesar da enorme quantidade de informação recebida, não é possível determinar que essas informações sejam por si só suficientes para uma interpretação correta dos dados por parte do ouvinte/leitor. Assim sendo, alguns questionamentos vieram à tona, trazendo reflexões acerca do ensino da Estatística, em especial nas escolas brasileiras. Tais reflexões são baseadas em como a população percebe as informações recebidas, se são capazes de interpretar corretamente os dados que são mostrados, se enquanto estudantes da Educação Básica tiveram formação mínima acerca do assunto para que sejam capazes de emitir opinião e analisar criticamente os dados observados. Em adicional, até que ponto a população é capaz de verificar se as informações transmitidas são isentas ou se sofreram manipulação para favorecer ou mascarar algum dado propositalmente. A partir destas reflexões evidencia-se a importância da aprendizagem correta desse tipo de abordagem, que se inicia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme proposto pelas diretrizes educacionais brasileiras.

Para que o indivíduo seja capaz de analisar as informações veiculadas em formas de gráficos e tabelas torna-se necessário que a escola assuma a responsabilidade de desenvolver o conhecimento estatístico em seus alunos. Desta forma, os estudantes se tornarão cidadãos capazes de ler, compreender, comparar e criticar os dados estatísticos (CAZORLA *et al*, 2008, p.2).

A educação escolar apresenta-se urgente, pois como exposto por Cazorla e Castro (2008, p.46) apesar de algumas pessoas chegarem até a identificar e questionar a veracidade de certas informações veiculadas pela mídia, a população em geral não está instrumentalizada para argumentar e contra argumentar tais informações.

Nesse sentido, é imprescindível que o professor que ensina matemática lance mão de todos os recursos disponíveis para desenvolver um ensino que traga significado para o aluno,

visto que o valor educacional de uma disciplina é amplificado quando o estudante consegue alinhar os conteúdos estudados com um contexto compreensível por ele.

A seguir, dando continuidade a essa introdução, os componentes formadores deste trabalho serão melhor elencados, fornecendo um panorama geral de sua estrutura.

### **1.1 Um breve relato da Pandemia**

O Coronavírus SARS-CoV-2 é causador da doença Covid-19, que apresenta um quadro clínico que varia desde infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. Descoberto na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China, foi notificado à Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre sua incidência em 31 de dezembro de 2019 e teve sua identificação oficial em 07 de janeiro de 2020. A OMS declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo Coronavírus constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional, sendo, posteriormente, caracterizada como uma pandemia em 11 de março de 2020. Foram confirmados no mundo 13.876.441 casos de Covid-19 (259.848 novos em relação ao dia anterior) e 593.087 mortes (7.360 novas em relação ao dia anterior) até o dia 18 de julho de 2020, data de encerramento desta pesquisa<sup>1</sup>. No Brasil, foram confirmados 2.074.860 casos (28.532 registros novos), com 78.772 óbitos confirmados (921 novos)<sup>2</sup>.

### **1.2 O problema de estudo**

Contextualizando com o exposto anteriormente, cabe a pergunta que norteará o desenvolvimento do presente trabalho: como aproximar a Estatística Descritiva (leitura e interpretação de dados e gráficos), item recorrente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em todos os níveis escolares, do cotidiano dos alunos de forma a facilitar o aprendizado e promover uma melhor compreensão do significado e importância na sociedade ?

---

<sup>1</sup> Fonte: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em 18 jul 20.

<sup>2</sup> Fonte: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul 2020

### **1.3 Objetivo**

Com a pretensão de reforçar a importância do estudo da Estatística Descritiva, principalmente em atividades voltadas para estudantes de todo o Ensino Fundamental, o objetivo desta pesquisa é mostrar que essas atividades, ao serem trabalhadas nas aulas de Matemática, devem alinhar os conteúdos estatísticos com temas relevantes para o aluno, de forma a propiciar um aprendizado que traga significado e criticidade.

Os objetivos específicos desta pesquisa são: (i) identificar os principais tópicos em relação aos conteúdos básicos da Estatística Descritiva; (ii) analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a BNCC no que concerne ao bloco Tratamento da Informação, com foco na Estatística Descritiva; e (iii) adaptar atividades publicadas e criar novas atividades para trabalhar com os alunos do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) visando o alinhamento com um tema recente de interesse mundial, como a pandemia do novo Coronavírus.

### **1.4 Justificativa**

Cazorla e Castro (2008, p.52) refletem sobre a formação do professor que ensina Matemática, onde raramente é formado com uma visão abrangente da sociedade, sabendo exercer o papel da Matemática enquanto ferramenta de inclusão social. Para os autores, deveriam ser incluídas disciplinas específicas de Estatística e Probabilidade nos currículos dos cursos de Licenciatura de Matemática e Pedagogia, a fim de integrar os conteúdos conceituais e procedimentais, trabalhando de forma crítica e argumentativa para responder as questões que envolvem o mundo moderno.

Perante o exposto, ao refletir sobre a prática docente vivida por esta autora, tendo como destaque as prefeituras de Niterói e Cachoeiras de Macacu, quando se analisa os Anos Finais do Ensino Fundamental, percebe-se que conteúdos estatísticos foram trabalhados em sala de aula de forma automatizada, sem aprofundamento e foco na interpretação dos dados e suas possíveis implicações. Muitas vezes o professor, por falta de conhecimento, material ou experiência na área, leciona o conteúdo de modo superficial, trabalhando a leitura e interpretação de gráficos e operadores de forma separada, como se fossem assuntos que não se relacionam, como as médias, intervalo de dados e similares. Além disso, questionamentos

sobre a compreensão dos termos e o significado dos dados, suas correlações e possíveis inferências não são estimuladas, levando a um aprendizado pouco sólido do assunto.

Esta visão é reforçada por Gal (2002 *apud* CAZORLA *et al*, 2008, p.3), que analisou documentos curriculares em diversos países, apontando que o jovem ao concluir a Educação Básica não recebe preparo suficiente em relação à análise de dados, com discrepâncias entre os programas curriculares prescritos e o efetivamente estudado nos livros didáticos, enfatizando a necessidade de capacitação de professores, uso de tecnologias e outros para melhorar o ensino estatístico nas escolas.

Portanto, é neste contexto escolar que a importância do conhecimento da Estatística, em especial da Estatística Descritiva, através da leitura, construção e interpretação de dados mostra-se urgente, haja vista serem necessárias para a assimilação de problemas cotidianos e de grande relevância para a sociedade, como a atual crise pandêmica do Coronavírus. Desta forma, a presente pesquisa visa discutir como aproximar a Estatística Descritiva, um item importante na BNCC em todos os níveis escolares, do cotidiano dos alunos de forma a promover um aprendizado que seja relevante, uma vez que o contexto social ao qual este aluno está inserido precisa ser considerado no desenvolvimento do trabalho pedagógico.

## 1.5 Organização

A metodologia empregada neste trabalho será uma abordagem qualitativa, no intuito de compreender e alinhar a Estatística Descritiva a temas atuais e de grande relevância para a população, facilitando o seu aprendizado. Nesta metodologia “os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16).

Godoy (1995, p. 58) reflete que:

a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo a medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a Estatística Descritiva e investigadas atividades propostas na literatura para serem adaptadas ou servirem de inspiração para a criação de outras, voltadas para os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental com a

temática atual sobre o Coronavírus, fazendo sempre uma relação com as habilidades e competências da BNCC.

Adicionalmente, foram levantados dados estatísticos atuais, até a data de finalização deste trabalho, a respeito da pandemia de Coronavírus e seus reflexos na sociedade brasileira. Por fim, a pesquisa foi limitada aos objetos de conhecimento da BNCC, ao estudo básico da Estatística Descritiva e aos dados referentes ao comportamento do vírus na sociedade brasileira, com foco especial nos habitantes do estado do Rio de Janeiro, sempre que factível.

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro se trata desta introdução, que traz uma perspectiva geral da estruturação da pesquisa.

O segundo, A ESTATÍSTICA DESCRITIVA E SUA APLICABILIDADE NO DIA A DIA, apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais tópicos acerca da Estatística Descritiva, sua aplicabilidade no dia a dia e importância na formação cidadã.

No terceiro capítulo, DOCUMENTOS OFICIAIS BRASILEIROS E A ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL, são analisados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em todo o Ensino Fundamental sobre o conteúdo de estatística.

O quarto capítulo, ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM DADOS DA COVID-19, se inicia com um breve resumo sobre o que é a Covid-19, para que possa embasar as atividades que serão propostas também neste capítulo, além de trazer uma pequena discussão sobre como tornar as atividades diárias de sala de aula mais acessíveis aos alunos, trazendo temáticas atuais e solicitações da sociedade para dentro de sala de aula.

Por fim, o último capítulo, CONSIDERAÇÕES FINAIS, é destinado às conclusões deste trabalho e seus desdobramentos futuros.

## 2 A ESTATÍSTICA DESCRITIVA E SUA APLICABILIDADE NO DIA A DIA

O acelerado avanço científico e tecnológico, juntamente com a quantidade e a velocidade das informações percebidas pela comunidade científica e pela população em geral, evidencia a importância da Estatística como ferramenta para produzir e disseminar conhecimento.

Frequentemente nos deparamos com informações estatísticas em revistas, televisão, internet e outros meios de comunicação. Um exemplo disso é o número de passageiros diários divulgados pela direção da Empresa CCR Barcas, pertencente ao Grupo CCR (antiga Companhia de Concessões Rodoviárias), que faz o transporte aquaviário ligando, entre outros, as cidades do Rio de Janeiro e Niterói. Em seu site<sup>3</sup>, a concessionária informa que transporta 80 mil pessoas por dia. Essa informação não preconiza que todos os dias a concessionária transporta esse quantidade de passageiros, mas sim que essa estatística foi obtida com base na análise do movimento diário ao longo de um determinado período de tempo, gerando dessa análise um número que represente a movimentação de passageiros.

Informações matemáticas organizadas em tabelas e gráficos estão tão presentes no cotidiano da população que podem passar despercebidas, como no caso dos calendários, das informações contidas nos rótulos de produtos alimentícios e de limpeza, nas transmissões de atividades esportivas. Por isso compreender essas informações é fundamental para que o aluno possa ser um cidadão conscientemente informado (COSTA, 2018, p.10).

Carvalho (2001) acredita que na sociedade contemporânea

[...] ter conhecimentos Estatísticos tornou-se uma inevitabilidade para exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, tanto em decisões individuais como coletivas, e esta necessidade não é exclusiva dos adultos, uma vez que tanto os adultos como as crianças estão expostos a dados estatísticos (CARVALHO, 2001, p.18 *apud* SILVA, 2015, p.11).

Para Peternelli (2004, p.1), de modo geral, a Estatística é um campo da ciência que envolve a coleção, apresentação, análise e uso de dados numéricos com a finalidade de favorecer a tomada de decisões e a solução de problemas. Sua importância é reconhecida atualmente nos diferentes campos das pesquisas científicas, além de contribuir de forma significativa na apresentação de dados de universidades e empresas públicas e privadas. Como exposto por Ignácio (2010), censos demográficos, por exemplo, podem auxiliar o Poder Público a entender seu crescimento populacional e direcionar seus gastos, identificando seus

---

<sup>3</sup> Site da empresa CCR Barcas: <<http://www.grupoccr.com.br/barcas>>. Acesso em 15 mai 20.

principais gargalos e dificuldades, como saúde, educação, segurança, saneamento básico, dentre outros.

Tabelas, gráficos e medidas estatísticas são comumente divulgadas por diferentes veículos de comunicação para representar e sintetizar as demandas sociais existentes. Estas técnicas estatísticas adotadas têm por objetivo facilitar a leitura da informação e promover no leitor uma melhor compreensão do fenômeno descrito (CAZORLA *et al*, 2008, p.2; SILVA, 2015, p.11).

Entretanto, para Cazorla e Castro (2008, p.47) termos como margem de erro, nível de confiança e amostragem, que antes eram restritos à academia, agora entram nos lares brasileiros através da mídia televisiva e impressa, com gráficos cada vez mais coloridos, envolventes, sofisticados e eficientes, mas nem sempre fidedignos, assumindo um linguajar que nem sempre é conhecido pela população em geral.

Diante do exposto, acredita-se que o estudo da Estatística seja ferramenta essencial para a sociedade moderna, favorecendo a análise crítica e interpretação de situações de senso comum. Neste cenário, surge a necessidade de propostas pedagógicas que sejam formadoras de cidadãos que saibam interpretar e analisar com criticidade os conteúdos veiculados pelas mídias, pois técnicas estatísticas podem ser utilizadas para enfatizar, mascarar ou até omitir determinados aspectos da notícia, de acordo com a intenção jornalística de quem a produziu (SILVA, 2015, p.11).

Um exemplo clássico de maquiagem gráfica ocorreu de forma mais acentuada na corrida eleitoral brasileira de 2018. Neste exemplo, um gráfico publicado na página do Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB) de São Paulo, no *Facebook*, apresentou as intenções de voto à época de seu candidato a governador. Em muitas intenções de voto publicadas verifica-se a intenção do divulgador em enfatizar as intenções de voto de seu candidato em detrimento de outros, não respeitando a métrica gráfica.

No exemplo citado é possível perceber que a porcentagem de intenções do candidato do PSDB que era de 22% não poderia ser representada quase no topo do gráfico, que soma 100%, além de estar acima de candidatos com porcentagem maior. Da forma como foi apresentado, o gráfico não respeitou a escala utilizada para que o percentual de votos de seu candidato estivesse em evidência, mostrando um certo favoritismo que não era real.

Figura 1 – Pesquisa de intenções de voto das eleições a governador do Estado de São Paulo no ano de 2018



Fonte: < [https://www.huffpostbrasil.com/2018/05/29/os-5-erros-do-grafico-de-popularidade-de-joao-doria\\_a\\_23446309/](https://www.huffpostbrasil.com/2018/05/29/os-5-erros-do-grafico-de-popularidade-de-joao-doria_a_23446309/)>. Acesso em 08 jun 20.

Outra forma de manipulação de gráficos estatísticos é através da utilização de informações desatualizadas para comparativo, como no caso a seguir. Em março de 2020 foi circulado na internet um gráfico que comparava a letalidade de algumas doenças mundialmente conhecidas, por dia, incluindo o Coronavírus. O problema deste gráfico foi não considerar a crescente letalidade do novo Coronavírus, publicando então uma informação baseada no início da pandemia e minimizando a gravidade do vírus. Este tipo de gráfico apesar de conter informações verdadeiras, traz distorções como forma de manipulação. Os símbolos espalhados pelo gráfico apresentado estão simbolizando que o gráfico está distorcido.

Figura 2 – Comparação entre o número de mortes registradas por dia para diferentes doenças



Fonte: < <https://www.clickguarulhos.com.br/2020/03/26/comparacao-entre-doencas-e-distorcida-ao-usar-grafico-desatualizado>>. Acesso em 09 jun 20.

Uma pesquisa sobre o tema foi realizada por Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2010), que constataram que 39% dos gráficos analisados, veiculados na mídia impressa considerando três tipos de suportes (um jornal diário, uma revista semanal e uma mensal), apresentavam escalas com proporcionalidade inadequadas, podendo induzir os leitores a compreensões equivocadas da real informação que as matérias deveriam passar.

Cazorla e Castro (2008, p.46) afirmam ainda que

Quando discursos, propagandas, 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 a questionar a veracidade dessas informações, mas ele não está instrumentalizado para arguir e contra argumentar.

Para Lopes (1998, p.13) não adianta o cidadão somente entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o crescimento populacional, taxas de inflação e outros, “é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade”. Por isso, faz-se necessário a interpretação e comparação de dados para a tomada de decisão.

Reforçando o tema, Gonçalves (2018) afirma que, segundo Bem-Zvi e Garfield (2004)

Informação quantitativa está em todo lugar e, estatísticas são crescentemente apresentadas como forma de acrescentar credibilidade a anúncios, argumentos e notícias. Ser capaz de avaliar adequadamente evidência (dados) e reivindicar baseado em dados são habilidades importantes que todos os estudantes devem aprender em seus programas educacionais. O estudo de Estatística fornece

ferramentas que cidadãos informados precisam de modo a reagir de modo inteligente à informação quantitativa no mundo ao redor de si. Ainda, muitos estudos de pesquisa indicam que adultos na sociedade corrente não são capazes de pensar estatisticamente sobre temas importantes que afetam suas vidas. (BEM-ZVI; GARFIELD, 2004, p.3 *apud* GONÇALES, 2018, p.12).

Para que erros como os apresentados ou uma ausência de imparcialidade não passem despercebidos faz-se necessário que técnicas estatísticas sejam ensinadas desde cedo, permitindo ao cidadão analisar as informações de forma crítica, ponderada e reflexiva, e, por consequência, exercer seu papel na sociedade (GUIMARÃES; CAVALCANTI; EVANGELISTA, 2015, p.49).

Ainda segundo Bem-Zvi e Garfield (2004, p.3 *apud* GONÇALVES, 2018, p.12), no início do século XXI, houve uma crescente demanda por Educação Estatística voltada para o letramento, o raciocínio e o pensamento estatístico, que levam os estudantes a raciocinar e pensar criticamente, em detrimento das abordagens tradicionais voltadas somente para habilidades matemáticas de procedimentos e cálculos.

Gonçalves (2018) também em sua dissertação, que traz algumas reflexões acerca do ensino da Estatística na Educação Básica, investigando materiais didáticos e a visão de diferentes grupos envolvidos com o ensino sobre a aplicação da Estatística em sala de aula, assegura que segundo Batanero e Borovcnik (2016) a introdução do termo “letramento estatístico” ocorreu devido à relevância do raciocínio estatístico e seu conhecimento para que a sociedade compreenda efetivamente as informações às quais está submetida (BATANERO; BOROVCNIK, 2016 *apud* GONÇALVES, 2018, p. 3).

Em concordância, Cazorla *et al* (2008) dispõem sobre a definição de Gal (2002) em letramento estatístico, que seria “a capacidade de utilizar os conceitos e procedimentos estatísticos na solução de problemas que permeiam o cotidiano dos cidadãos” (GAL, 2002 *apud* CAZORLA *et al*, 2008, p.1).

Um quadro sumário com essas definições é traduzido por Gonçalves (2018, p.13), baseado no trabalho de Garfield, delMas e Chance (2003):

Quadro 1 – Letramento, raciocínio e pensamento estatístico: definições.

<b>Processo</b>	<b>Definição</b>
Letramento estatístico	Inclui habilidades básicas importantes: Ser capaz de organizar dados, construir e exibir tabelas, trabalhar com diferentes representações de dados, compreender conceitos, usar vocabulário adequado e compreender probabilidade como uma medida de incerteza.
Raciocínio estatístico	Modo como as pessoas argumentam com ideias estatísticas e dão significado às informações estatísticas. Inclui as habilidades de fazer interpretações a partir de conjunto de dados, representações de dados ou sumário de dados. Pode envolver conectar um conceito a outro (centro e dispersão), ou pode combinar ideias sobre dados e acaso. Raciocinar significa compreender e ser capaz de interpretar de maneira completa resultados estatísticos.
Pensamento estatístico	Envolve uma compreensão de por que e como as investigações estatísticas são conduzidas e as “grandes ideias” subjacentes às investigações estatísticas. Tais ideias incluem a natureza onipresente de variação e quando e como usar métodos apropriados de análise de dados tais como sumários numéricos e representações visuais dos dados. Pensamento estatístico envolve uma compreensão da natureza da amostragem, de como nós fazemos inferências a partir de amostras da população e por que experimentos planejados são necessários de modo a estabelecer “causa e efeito”. Ele inclui uma compreensão de como modelos são usados para simular fenômenos aleatórios, como dados são usados para estimar probabilidades, e como, quando e por que ferramentas inferenciais podem ser usadas para apoiar um processo investigativo. Pensamento estatístico também inclui ser capaz de compreender e utilizar o contexto de um problema nas investigações conduzidas, tirar conclusões e reconhecer todo o processo: da questão formulada, a coleta de dados até a escolha das análises para testar as suposições, etc. Pensadores estatísticos são capazes de criticar e avaliar resultados de um problema resolvido de um estudo estatístico.

Fonte: Garfield, delMas e Chance (2003) *apud* Gonçalves (2018, p. 13).

Com base no Quadro 1, verifica-se que as três definições se correlacionam, tendo o pensamento estatístico uma definição mais ampla e completa, podendo ser inferido que o pensamento estatístico envolve tanto o raciocínio quanto o letramento estatístico (GONÇALVES, 2018, p.13).

Para Cazorla *et al* (2008) cabe aos professores propiciar atividades que desenvolvam o letramento estatístico, desde a leitura pontual de um dado até os dados contidos em diferentes tipos de representações, como em tabelas e gráficos. Entretanto, como verificado no quadro anterior, não só o letramento estatístico é importante, mas também seu processo investigativo e sua interpretação dos dados para fomentar a capacidade de decisão do estudante.

À vista disso, cabe destacar a importância da Estatística ser trabalhada desde a Educação Infantil. Lopes (1998, p.15) considera insuficiente ensinar conteúdos essenciais

para o desenvolvimento da visão de mundo nos estudantes, como a Estatística, por exemplo, somente no Ensino Médio.

Para que a Educação Estatística seja capaz de realmente contribuir com a formação do cidadão, impõe-se necessário que o ambiente escolar permita ao estudante confrontar situações e problemas verificados na atualidade, desafiando-o a encontrar soluções e estratégias para resolvê-los e, por consequência, favorecendo ao sujeito intervir na sua realidade.

Segundo Cazorla (2008) a escola deve assumir essa responsabilidade, formando cidadãos conscientes, capazes de ler, compreender, comparar e criticar os dados estatísticos que lhe forem apresentados.

Roges, Idalino e Silva<sup>4</sup>, que trazem em seu trabalho uma série de atividades contextualizadas para o ensino de Estatística através da análise de informações apresentadas em tabelas e gráficos usando jornais e revistas como recurso didático, acreditam que para o indivíduo desempenhar plenamente seu papel enquanto cidadão, é necessário que ele tenha “clareza do que acontece a sua volta, e para isso é de fundamental importância que consiga tratar as informações que lhe são apresentadas, podendo posicionar-se criticamente, fazer previsões e tomar decisões ante elas”.

Lopes (1998, p.9) pressupõe que o ensino da Estatística e da Probabilidade

[...] possa contribuir para que a escola cumpra seu papel de preparar os estudantes para a realidade à medida que desenvolve a elaboração de questões para responder a uma investigação, que possibilita o fazer conjecturas, formular hipóteses, estabelecer relações, processos necessários à resolução de problemas.

Ainda segundo Lopes (1998, p.10) o ensino interdisciplinar da Estatística poderá desenvolver o pensamento científico e crítico nos alunos através da experimentação, pois permite ao estudante que faça observações e tire conclusões de modo significativo.

Com base no exposto, acredita-se que para um estudo mais eficiente da Estatística, as atividades trabalhadas em sala de aula precisam ser voltadas não só para o cálculo e construção de gráficos e tabelas, mas também para sua análise, interpretação e discussão de significados, tendo o aluno como agente construtor de sua aprendizagem. Compreender a significação estatística favorece a tomada de decisão e a formação de um estudante/cidadão crítico.

---

<sup>4</sup> O artigo utilizado não apresentava o ano de publicação. Fonte: <<http://www.ime.unicamp.br/sinape/sites/default/files/EducacaoEstatistica.pdf>>

Para situar o leitor perante os conceitos matemáticos referentes à Estatística Descritiva que serão abordados nesta pesquisa, em especial nas atividades aqui propostas, no decorrer deste capítulo estão apresentados os principais conceitos sobre esta temática.

## **2.1 A Estatística Descritiva**

A Estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos (ou experimentos) realizados em qualquer área do conhecimento, preocupando-se com a produção de estimativas e argumentos para melhor compreender as situações e favorecer a tomada de decisões.

Um dos desdobramentos estatísticos, a Estatística Descritiva, é a etapa inicial da análise e tem por objetivo descrever e sumarizar um conjunto de dados. Em outras palavras, é o ramo da Estatística que se preocupa em sintetizar os dados de maneira direta, não tendo como principal preocupação variações ou intervalos de confiança de dados ou inferência a partir dos dados. Somente a organização, sumarização e apresentação dos mesmos.

Como o presente trabalho não tem por propósito fazer previsões, conclusões ou inferências sobre um grupo maior, se focará somente na Estatística Descritiva, porque é capaz de fornecer resumos simples sobre a amostra e sobre as observações que foram feitas. Esses resumos podem ser qualitativos ou quantitativos e podem tanto formar a base da descrição inicial dos dados como ser o início de uma análise estatística mais extensa.

## **2.2 Levantamento dos Dados**

O levantamento de dados estatísticos pode ser feito através de uma pesquisa censitária, também conhecida por pesquisa de população, onde se obtém informações de todas as pessoas de um grupo, coletando os dados de 100% dos participantes; ou através de uma pesquisa por amostragem, na qual são selecionados alguns elementos da população, que compõem a amostra, e utilizados métodos estatísticos de inferência para generalizar os resultados obtidos para toda a população de interesse, mesmo que nem todos os integrantes compartilhem da mesma escolha (FARIAS; LAURENCEL, 2008, p.5).

Após o levantamento estatístico, é importante escolher a forma como esses dados serão apresentados, de modo a facilitar a visualização dos resultados desejados. Em Estatística Descritiva temos dois métodos para a apresentação dos dados: o método gráfico, que envolve

o uso de gráficos e/ou tabelas e é essencialmente visual; e o método numérico, que envolve apresentações de medidas de posição e/ou dispersões (PETERNELLI, 2004, p.13).

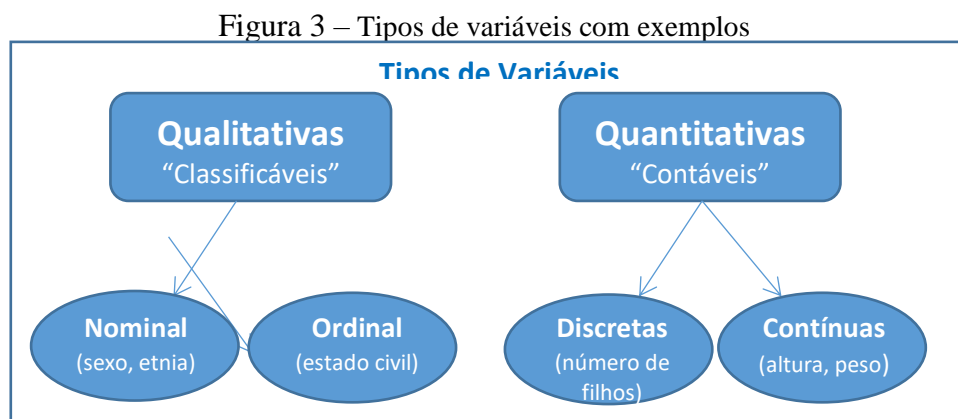
Por fim, antes de avaliar os métodos utilizados para a apresentação dos dados, é essencial conhecer alguns conceitos e termos básicos utilizados na Estatística Descritiva.

## 2.3 Conceitos básicos da Estatística Descritiva

### 2.3.1 Tipos de Variáveis

As variáveis da Estatística são as características que serão observadas, medidas ou contadas nos elementos da população ou da amostra e podem assumir valores diferentes de elemento para elemento.

Dentro de um conjunto de dados existem dois tipos principais de variáveis possíveis: as variáveis qualitativas e as variáveis quantitativas, com suas respectivas variações, conforme esquema a seguir:



Fonte: Adaptado de BRAGA (2018).

As Variáveis Qualitativas são variáveis expressas por atributos, ou qualidades. Não podem ser contadas, somente classificadas de acordo com um critério específico. Caso exista uma ordem natural de ocorrência nos seus valores, essa variável é classificada como qualitativa ordinal. Como exemplo, podemos citar um caso em que os dados referem-se ao grau de escolaridade da amostra, uma vez que possui uma valoração intrínseca de crescimento (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior e assim por diante). Já as variáveis sem essa valoração, são ditas nominais, como no caso de dados sobre a etnia ou raça de uma população.

Já as Variáveis Quantitativas são as variáveis que podem ser expressas em números, ou seja, podem ser contabilizadas. São classificadas em quantitativa discreta, quando se tratar de contagem através de números inteiros; ou em quantitativa contínua, quando se tratar de uma medida, onde os números não são necessariamente inteiros. Dados referentes a número de filhos ou números de gols são variáveis quantitativas discretas e altura e peso de pessoas, quantitativas contínuas (MORETTIN; BUSSAB, 2010, p.9-10).

### 2.3.2 Distribuição de dados e medidas de posição

Ao iniciar uma análise de um conjunto de dados é necessário compreender a distribuição das amostras. Para tal, algumas medidas podem ser utilizadas para ajudar a entender a tendência central e a variância dos dados obtidos.

O termo tendência central (ou medida de tendência central) é usado na Estatística para apresentar um valor central ou valor típico que seja “representativo” do conjunto original. Entretanto, como ao utilizar deste artifício informações sobre a variabilidade dos dados são perdidas, é importante que se obtenha também um valor que “represente” a dispersão dos dados. As medidas de tendência central mais comuns são a média aritmética, a mediana e a moda e podem ser calculadas para descrever tanto um número finito de valores quanto para uma distribuição de frequências.

O interesse em se estudar uma variável é conhecer seu comportamento, analisando a ocorrência de suas possíveis realizações, sendo a distribuição de frequência um arranjo de valores que uma ou mais variáveis tomam em uma amostra. Cada entrada na tabela contém a frequência ou a contagem de ocorrências de valores dentro de um grupo ou intervalo específico, e deste modo, a tabela resume a distribuição dos valores da amostra. O significado de distribuição de frequências será melhor explicado no item 2.4.1, que trata sobre a apresentação dos dados na forma tabular.

#### 2.3.2.1 Média Aritmética

A média é um valor que depende de todos os dados obtidos, juntamente com seus respectivos valores, por isso, qualquer modificação nos dados fará com que a média fique alterada. Ela é uma medida que tende a mostrar a relação central de posição em uma distribuição e é afetada pelos valores extremos dos dados observados. Em outras palavras,

pode ser considerada como o “centro de gravidade” de uma distribuição, ou seja, é o ponto de qualquer distribuição em torno do qual se equilibram as discrepâncias positivas e negativas da distribuição (FEIJOO, 2010, p.2).

A média é um valor único em um conjunto de dados e pode, ou não, ser igual a um dos valores observados. Geralmente em fórmulas é representada pela letra “x” com um traço em cima e é utilizada quando se deseja obter a medida de posição que possui a maior estabilidade ou quando houver a necessidade de um tratamento algébrico posterior (CRESPO, 2009, p.83).

A média aritmética simples, ou média aritmética, ou ainda simplesmente média, é usada quando se tem um conjunto de dados não agrupados. O cálculo da média aritmética é feito somando todos os valores observados da variável pesquisada dividida pelo número total de observações feitas:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Exemplo de aplicação 1: As notas de um estudante em cinco provas realizadas foram 7,5; 8,1; 8,4; 9,2 e 7,8. Determinar a média aritmética das notas (Adaptação de MEDEIROS, 2013, p.93).

*Solução:*

Figura 4 – Cálculo da Média aritmética: Exemplo de aplicação 1

$$\bar{x} = \frac{7,5 + 8,1 + 8,4 + 9,2 + 7,8}{5} = \frac{41}{5} = 8,2$$

Fonte: Adaptado de MEDEIROS (2013).

O resultado encontrado significa uma nota média relativa, tendo um valor diferente das notas individuais. Esse valor significa que, considerando todas as grandezas dentro do conjunto de dados ordenados, o valor encontrado tende a uma posição central e por isso é considerado uma medida de tendência central. (MEDEIROS, 2013, p.94).

Quando o conjunto de dados é apresentado de forma agrupada, com ou sem intervalos de classe, utiliza-se a média aritmética ponderada para representar a medida de tendência central, porque é considerada a distribuição de frequência dos dados observados.

O cálculo da média aritmética ponderada é feito levando-se em conta o fator de ponderação, ou a intensidade de cada valor da variável, conforme fórmula a seguir:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 \times f_1) + (x_2 \times f_2) + \dots + (x_n \times f_n)}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} \quad (2)$$

Onde  $x_1 \dots x_n$  representa os valores das variáveis e  $f_1 \dots f_n$  as frequências de intensidade (ou ponderações).

Exemplo de aplicação 2 (exemplo para dados agrupados sem intervalos de classe): Considere a distribuição de frequência abaixo, relativa a 34 famílias de quatro filhos, tomando como variável o número de filhos do sexo masculino (CRESPO, 2009, p.76).

Tabela 1 – Distribuição de Frequência: Exemplo de aplicação 2.

<b>Número de filhos do sexo masculino</b>	
<b>Nº de meninos</b>	<b>Frequência (f<sub>i</sub>)</b>
0	2
1	6
2	10
3	12
4	4
Soma = 34	

Fonte: CRESPO (2009, p.76).

*Solução:*

Para facilitar a resolução, podem-se construir tabelas de auxílio, identificando mais facilmente os cálculos a serem feitos:

Tabela 2 – Distribuição de frequência: Exemplo de aplicação 2: Ponderação.

<b>Número de filhos do sexo masculino</b>		
<b>Nº de meninos (x<sub>i</sub>)</b>	<b>Frequência (f<sub>i</sub>)</b>	<b>x<sub>i</sub>f<sub>i</sub></b>
0	2	0
1	6	6
2	10	20
3	12	36
4	4	16
Soma = 34		Soma = 78

Fonte: Adaptação de CRESPO (2009, p.76).

Desta forma, aplicando a fórmula de média aritmética ponderada:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 \times f_1) + (x_2 \times f_2) + \dots + (x_n \times f_n)}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{78}{34} = 2,29 \therefore \bar{x} \cong 2,3$$

Interpretando o valor da média encontrada, que foi de 2,3, significa que as famílias observadas têm em geral 2 meninos e 2 meninas, com uma leve tendência a superioridade numérica dos meninos em relação ao número de meninas (CRESPO, 2009, p.77).

Exemplo de aplicação 3 (exemplo para dados agrupados com intervalos de classe): O número de divórcios na cidade, de acordo com a duração do casamento, está representado na tabela a seguir.

Tabela 3 – Distribuição de Frequência: Exemplo de aplicação 3.

Divórcios na cidade	
Anos de casamento	Número de divórcios
0 a 6	2800
6 a 12	1400
12 a 18	600
18 a 24	150
24 a 30	50

Fonte: MORETTIN; BUSSAB (2010, p.60).

*Solução:*

Para facilitar a resolução, podem-se construir tabelas de auxílio, identificando mais facilmente os cálculos a serem feitos:

Tabela 4 - Distribuição de frequência: Exemplo de aplicação 3 (Ponderação e Ponto médio).

Divórcios na cidade			
Anos de casamento	Frequência ( $f_i$ )	$x_i$ (ponto médio)	$x_i f_i$
0 a 6	2800	3	8400
6 a 12	1400	9	12600
12 a 18	600	15	9000
18 a 24	150	21	3150
24 a 30	50	27	1350
	Soma = 5000		Soma = 34500

Fonte: A autora, 2020.

Quando a tabela de frequência está organizada por intervalo de classe torna-se necessário calcular o ponto médio de cada intervalo, pois ele é que será a nossa variável  $x$ . Portanto, aplicando a fórmula da média aritmética ponderada:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 \times f_1) + (x_2 \times f_2) + \dots + (x_n \times f_n)}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{34500}{5000} = 6,9 \therefore \bar{x} \cong 7,0$$

A partir dos cálculos realizados, pode-se afirmar que a média de duração de um casamento na cidade é em torno dos 7 anos. Ao observar os dados de  $x_i f_i$  observa-se que o maior valor calculado pertence ao intervalo de 6 a 12 anos e por isso era esperado que a média estivesse nesse intervalo de anos.

Utilizando ainda o exemplo 3 como base, para que seja possível visualizar a influência da média em casos com variáveis contínuas, imagine que a frequência do intervalo entre 24 e 30 anos seja multiplicada por 10, totalizando 500 divórcios. Uma nova tabela de frequências é construída e sua média calculada:

Tabela 5 – Adaptação do exemplo 3: visualização da influência dos dados na média.

<b>Divórcios na cidade</b>			
<b>Anos de casamento</b>	<b>Frequência (f<sub>i</sub>)</b>	<b>x<sub>i</sub> (ponto médio)</b>	<b>x<sub>i</sub>f<sub>i</sub></b>
0 a 6	2800	3	8400
6 a 12	1400	9	12600
12 a 18	600	15	9000
18 a 24	150	21	3150
24 a 30	500	27	13500
	Soma = 5450		Soma = 46650

Fonte: A autora, 2020.

O novo valor de média é calculado:

$$\bar{x}' = \frac{(x_1 \times f_1) + (x_2 \times f_2) + \dots + (x_n \times f_n)}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{46650}{5450} = 8,6 \therefore \bar{x}' \cong 9,0$$

A partir dos novos cálculos, foi possível verificar um deslocamento da média para a direita, em direção ao intervalo cuja frequência foi multiplicada por 10. Esse deslocamento evidencia o comportamento da média como um “centro de massa” da distribuição, sendo influenciada pelo aumento de frequências à direita (ou seja, maiores) do que a média anterior.

Ao analisar atentamente os exemplos citados, é possível verificar com pequenas modificações que a média pode ser influenciada pelos valores extremos do conjunto de dados, principalmente no caso de valores muito discrepantes entre si. Desta forma, a média não se torna uma medida de tendência apropriada para representar certos dados, podendo ser utilizadas a moda ou a mediana para uma melhor representação.

### 2.3.2.2 Moda

Na Estatística Descritiva, moda é o valor que mais se repete em um conjunto de dados. Um aspecto que favorece o uso da moda como medida de tendência central é o fato de seu valor não ser afetado pelos valores extremos do conjunto de dados observados.

Para a determinação da moda não é necessário que os dados estejam ordenados em ordem crescente. Quando não há repetição de valores da variável ou todos os valores do conjunto de dados possuem a mesma frequência, diz-se que a distribuição é amodal (não possui moda) e em casos que dois valores aparecem com a mesma frequência, a distribuição é considerada bimodal (duas modas).

Segundo Crespo (2009, p.87), a moda é geralmente utilizada quando se deseja obter uma medida rápida e aproximada de posição ou quando a medida de posição deve ser o valor mais típico da distribuição.

Quando os valores pertencem a um conjunto de dados não agrupados, a moda é reconhecida mais facilmente, de acordo com a definição. Como exemplo pode citar um conjunto de dados com a idade das crianças em uma sala: 7, 5, 6, 5, 4, 5, 7, 5, 4. Neste caso a moda é 5, pois é o número que aparece quatro vezes no conjunto.

Uma vez que os dados estejam agrupados sem intervalos de classe, é possível determinar a moda fixando o valor da variável de maior frequência. Utilizando os dados da distribuição da Tabela 1, verifica-se que a frequência máxima (valor 12) corresponde ao valor 3 da variável. Logo a moda ( $M_o$ ) é igual a 3.

Em contrapartida, quando os dados estão agrupados em intervalos de classe, o método mais simples para o cálculo da moda se baseia em tomar o ponto médio da classe modal. A classe modal, pela definição, é a classe que apresenta a maior frequência, estando a moda compreendida entre seus limites. O valor calculado recebe a denominação de moda bruta:

$$M_o = \frac{l^* + L^*}{2} \quad (3)$$

onde:  $l^*$  é o limite inferior da classe modal e  $L^*$  o limite superior da classe modal.

Tomando como exemplo a distribuição da Tabela 3, verifica-se que a classe modal corresponde ao intervalo entre as notas de 0 a 6, uma vez que possuem a maior frequência (2800). Deste modo, tem-se que a limite inferior ( $l^*$ ) é 0 e o superior ( $L^*$ ) é 6. Logo:

$$M_o = \frac{l^* + L^*}{2} = \frac{0 + 6}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

### 2.3.2.3 Mediana

A mediana é basicamente o valor central dos dados considerados, ou seja, é o valor que divide os dados em dois subconjuntos iguais, com o mesmo número de elementos. Deste modo, 50% dos valores são maiores ou iguais ao valor da mediana e 50%, menores ou iguais.

Segundo Crespo (2009, p.87) a mediana é definida

como o número que se encontra no centro de uma série de números, estando estes dispostos segundo uma ordem. Em outras palavras, a mediana de um conjunto de valores, ordenados segundo uma ordem de grandeza, é o valor situado de tal forma no conjunto que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos.

Para uma série de dados não agrupados, caso a quantidade de valores for ímpar, a mediana é simplesmente o valor central da série. Em caso de a quantidade de valores ser par, a mediana será a média aritmética dos dois valores centrais. Cabe ressaltar que os dados devem sempre estar organizados em ordem crescente ou decrescente.

Considerando ordenação de valores de uma série crescente com  $n$  elementos, o valor mediano será:

- O termo de ordem  $\frac{n+1}{2}$ , se  $n$  for ímpar;
- A média aritmética dos termos de ordem  $\frac{n}{2}$  e  $\frac{n}{2} + 1$ , se  $n$  for par.

Caso os dados disponíveis estejam agrupados em intervalos de classe, o cálculo da mediana deve ser feito com o auxílio das frequências acumuladas ( $F_i$ ), que são a soma das frequências de cada variável, através da fórmula:

$$Me = l_{Me} + \left( \frac{\frac{N}{2} - \sum f_{\overline{Me}}}{f_{Me}} \right) \cdot h \quad (4)$$

Onde

$l_{Me}$  é o limite inferior da classe mediana

$N$  é a frequência total dos dados

$\sum f_{\overline{Me}}$  é a soma de todas as frequências das classes inferiores à mediana

$f_{Me}$  é a frequência da classe mediana

$h$  é a amplitude das classes

Então, tomando como exemplo os dados da Tabela 3 é possível calcular a mediana:

Tabela 6 – Tabela auxiliar para cálculo da mediana: Exemplo de aplicação 3.

<b>Divórcios na cidade</b>			
<b>Anos de casamento</b>	<b>Frequência (<math>f_i</math>)</b>	<b><math>x_i</math> (ponto médio)</b>	<b>Frequência Acumulada (<math>F_i</math>)</b>
0 a 6	2800	3	2800
6 a 12	1400	9	4200
12 a 18	600	15	4800
18 a 24	150	21	4950
24 a 30	50	27	5000
	Soma = 5000		

Fonte: A autora, 2020.

Como o total de frequências é 5000 (número par), o cálculo da mediana é feito através da média aritmética dos dois valores centrais, que seriam o 2500º e 2501º. Pela frequência acumulada verifica-se que esses valores estão contidos dentro do primeiro intervalo de classes, que serão utilizados no cálculo. Aplicando a fórmula (4) obtém-se:

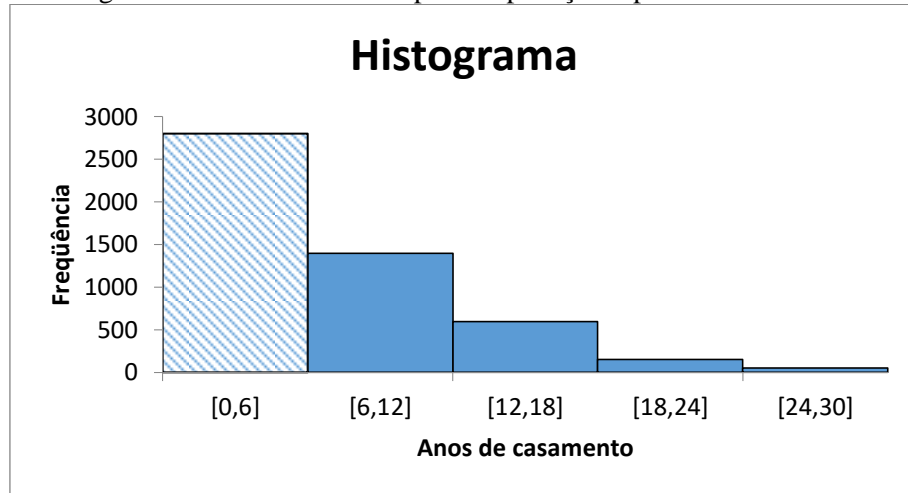
$$Me = 0 + \left( \frac{\frac{5000}{2} - 0}{2800} \right) \cdot 6 = \frac{2500}{2800} \cdot 6 = 5,36 \cong 5 \text{ anos}$$

Outro método de cálculo da mediana é através da utilização do histograma (gráfico utilizado para representar dados em intervalos de classe, apresentado na página 47).

Graficamente, a mediana deve-se localizar no eixo da variável no ponto que divide o histograma ao meio. Para tal, devem-se somar as áreas das barras até que se obtenha 50%.

Retomando o exemplo anterior:

Figura 5 – Histograma com dados do exemplo de aplicação 3 para o cálculo da mediana



Fonte: A autora, 2020.

Área total:  $5.000 \times 6 = 30.000$

Metade da área = 15.000

Área do 1º retângulo =  $2800 \times 6 = 16.800$  (ultrapassou o valor)

Neste caso, deve-se relacionar a área relativa a 50% do total com a frequência da classe do retângulo onde a mediana estará para calcular o número de anos que se quer encontrar. Portanto:

$$A = f \times a \gg 15000 = 2800 \times a \gg a = \frac{15000}{2800} \gg a = 5,35 \cong 5 \text{ anos}$$

Como verificado, os dois métodos de cálculo forneceram o mesmo resultado: 5 anos. A obtenção da mediana a partir do método gráfico é eficiente e rápido quando se possui o histograma já construído, evitando o uso da fórmula, que é mais rebuscada e pode induzir a erros.

A mediana é empregada na obtenção do ponto que divide a distribuição em partes iguais, quando há valores extremos que afetam de modo evidente a média ou quando a variável em estudo diz respeito ao salário de trabalhadores, por exemplo. Uma vantagem de utilizar a mediana é que permite visualizar a dispersão dos valores em situações onde os dados sejam muito discrepantes.

### 2.3.2.4 Amplitude total e ponto médio

Na Estatística os dados costumam variar, uns mais que os outros. Essa variabilidade é uma parte essencial da Estatística, pois permeia a vida do cidadão.

Existem várias estatísticas que medem essa variabilidade, que são chamadas medidas de dispersão, como a amplitude total, a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação. Quanto maior a variabilidade dos dados, maiores serão os valores das medidas de dispersão.

Como o foco deste trabalho é a Estatística Descritiva, não serão abordadas as medidas de dispersão propriamente ditas. Será apresentada apenas a amplitude total, por ser uma medida bastante intuitiva da dispersão de dados.

Segundo Cazorla *et al* (2017, p.77), a amplitude total (AT) é a medida de dispersão absoluta, mais simples e intuitiva de todas e representa a medida do comprimento do intervalo de possíveis valores da variável, calculado pela distância entre o valor máximo e o mínimo da variável:

$$\mathbf{AT} = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo} \quad (5)$$

Em adição, o ponto médio é um ponto de referência importante, pois divide exatamente a amplitude de uma variável ao meio. O ponto médio serve para analisar se o conjunto de dados se concentra para a esquerda (a maioria dos dados assumem valores menores) ou à direita (a maioria assume os valores maiores) ou se distribui em torno desse ponto, se comportando similarmente à média, com a ideia de centro de massa (CAZORLA *et al*, 2017, p.78).

$$\mathbf{Ponto\ Médio} = (\text{valor máximo} + \text{valor mínimo}) / 2 \quad (6)$$

## 2.4 Apresentação de Dados

A Estatística tem como um de seus objetivos sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir. Assim é possível ter uma visão global das variáveis e compreender o comportamento delas. Para tanto os valores observados são apresentados em tabelas e gráficos, que irão fornecer as informações requeridas a respeito das variáveis em estudo de modo rápido e seguro (CRESPO, 2009, p.17).

A utilização de gráficos e tabelas no Ensino Fundamental, em especial nos anos iniciais, constitui-se uma ferramenta importante para desenvolver no aluno a capacidade de tratar as diversas informações adquiridas por ele através de diferentes veículos de comunicação contemporâneos (COSTA, 2018, p.9). O tratamento correto da informação é fundamental para as demais disciplinas, não somente a Matemática. Leitura, interpretação e construção gráficas também estão presentes em aulas de Geografia, História, Física, Ciências Naturais e outras.

#### 2.4.1 O Método Tabular

As tabelas são o método mais simples de utilização para resumir um conjunto de informações. Devem ser usadas quando a apresentação dos valores é importante, sendo a sua leitura precível de interpretação. Todas as variáveis podem ser resumidas através de uma tabela, mas sua construção é diferenciada dependendo do tipo de variável.

As tabelas devem ser construídas de forma clara, simples, objetiva e de fácil entendimento. Tabelas muito grande, com muitas informações diferentes, devem ser evitadas porque dificultam a leitura. Neste caso, a recomendação seria dividir as informações em tabelas menores, promovendo uma rápida visualização dos dados e fácil interpretação.

Em adicional, as tabelas são ideais para a construção de séries estatísticas. Segundo Crespo (2009, p.26), uma série estatística é uma tabela que apresenta a distribuição de um conjunto de dados estatísticos em função da época, do local ou da espécie. São consideradas tabelas simples.

Nas tabelas simples são representadas as diferentes categorias observadas de uma variável qualitativa e suas respectivas contagens, denominadas frequências absolutas. A contagem refere-se ao número de ocorrências de cada categoria.

Figura 6 – Exemplo de uma tabela, com seus respectivos componentes

**Tabela 7: População Mundial: Série Histórica**

Ano	População
2002	6.229.629.168
2003	6.303.112.453
2004	6.376.863.118
2005	6.451.058.790
2006	6.525.486.603

Fonte: U.S. CENSUS (2006)

A Tabela 7, acima, apresenta:

- 1. Título:** Conjunto de informações, o mais completo possível. Responde a perguntas como: o quê? Quando? Onde? No nosso exemplo: **Tabela 7: População Mundial: Série Histórica.**
- 2. Cabeçalho:** Parte superior da tabela que especifica o conteúdo das linhas. No nosso exemplo: **Ano e População.**
- 3. Linhas:** Retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal, de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas. Por exemplo, no ano de 2002 havia 6.229.629.168 de habitantes no planeta.
- 4. Casa ou célula:** Espaço destinado a um só número. Por exemplo, 6.525.486.603 é um número que ocupa uma casa ou célula.
- 5. Coluna indicadora:** Parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas. No nosso exemplo, a coluna indicadora é a do **Ano** (2002 a 2006).
- 6. Coluna numérica:** Parte da tabela que contém os dados apresentados. Em nosso exemplo, a coluna numérica é a da **População.**

Fonte: MEDEIROS (2013, p. 60).

Quando há a necessidade de apresentar em uma tabela única, a variação de valores de mais de um dado é preciso fazer a conjugação de duas ou mais séries, obtendo tabelas de dupla entrada. São as tabelas mais conhecidas e utilizadas, com a criação de duas ordens de classificação: as linhas (sentido horizontal) e as colunas (sentido vertical).

Tabela 7 – Exemplo de tabela: Frequência mensal de alunos nas aulas de zumba.

Frequência mensal nas aulas de zumba no 1º semestre de 2019	
Meses do ano	Quantidade de alunos
janeiro	25
fevereiro	22
março	17
abril	19
maio	20
junho	22

Fonte: A autora, 2020.

Existem tabelas em que os dados encontram-se desorganizados (dados brutos). Neste caso, é preciso criar uma ordenação, que pode ser em ordem crescente ou decrescente. Este tipo de tabela recebe a denominação de rol e a partir de então as informações como amplitude de variação, mediana e moda podem ser encontradas.

Segundo Spiegel (1975, p. 43 *apud* MEDEIROS, 2013 p.75)

dados brutos são aqueles que não foram numericamente organizados e *rol* é um arranjo de dados numéricos brutos em ordem: crescente ou decrescente. Em um *rol*, a diferença entre o maior e o menor número chama-se amplitude total.

Tabela 8 – Exemplo de tabela em *rol*.

Notas de 28 alunos de uma disciplina						
1,2	2,1	5,1	6,4	8,1	9,1	9,5
1,6	3,0	5,6	7,5	8,5	9,3	9,6
2,0	3,5	6,0	7,8	8,7	9,5	9,9
2,0	3,9	6,2	8,1	8,8	9,5	10,0

Fonte: A autora, 2020.

Dados que se repetem em uma tabela costumam ser agrupados, diminuindo o seu tamanho e favorecendo a leitura. Para tal, os dados são distribuídos em classes ou categorias e a tabela é conhecida como distribuição de frequência ou tabela de frequência.

A distribuição de frequência em classes é apropriada para apresentar dados quantitativos contínuos ou discretos com um número elevado de possíveis valores. Ao passar dos dados brutos ou dados apresentados em uma distribuição de frequência pontual, para uma distribuição de frequência em classes, algumas informações são perdidas pois as observações não são mais individuais. Entretanto, essa perda é compensada pela facilidade na interpretação dos dados e na concisão da tabela. Em alguns casos há também o interesse de se apresentar os dados em frequências relativas ou acumuladas.

A escolha dos intervalos é arbitrária, sendo uma escolha do pesquisador, devido a familiaridade com os dados, indicar quantas e quais classes (intervalos) devem ser usadas. Apesar de pessoal, o pesquisador deve observar que em tabelas com um pequeno número de classes, informações essenciais podem ser perdidas e, caso a tabela possua um número muito grande de classes, o objetivo de resumir os dados se perderá. Normalmente sugere-se o uso de 5 a 15 classes com a mesma amplitude (MORETTIN; BUSSAB, 2010, p.13).

Cabe ainda ressaltar que em tabelas com intervalos de classe, os intervalos são disjuntos, ou seja, significa que a frequência do extremo inferior está contida no intervalo, mas não a frequência do extremo superior, que fica limitada a valores próximos e menores que o extremo. Tomando como exemplo a Tabela 8 a seguir, quando é apresentado que no intervalo de 0,0 a 2,0 pontos existem 4 estudantes, quer dizer que os alunos que tiraram exatamente nota igual a 2,0 pontos não foram contabilizados nesse intervalo e sim no intervalo posterior. Poderiam ser utilizadas também notações como  $0,0| - 2,0$  ou  $[0,0; 2,0)$ .

Tabela 9 – Exemplo de tabela de distribuição de frequência.

Notas de 28 alunos de uma disciplina	
Notas	Número de estudantes (frequência)
0,0 – 2,0	4
2,0 – 4,0	4
4,0 – 6,0	3
6,0 – 8,0	4
8,0 – 10,0	13

Fonte: A autora, 2020.

#### 2.4.2 O Método Gráfico

De acordo com Paternelli (2004 p.13), os gráficos constituem uma das formas mais eficientes de apresentação de dados, uma vez que são, de forma resumida, uma figura construída a partir de uma tabela. Para Crespo (2009, p. 30) o objetivo de um gráfico estatístico é produzir no leitor/observador uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo.

Ainda de acordo com Crespo (2009, p.30), para que a representação gráfica de um fenômeno seja útil, alguns requisitos devem ser obedecidos:

- i. **Simplicidade** – o gráfico não deve conter detalhes de importância secundária ou traços desnecessários que possam levar o observador a cometer erros ou uma análise morosa;
- ii. **Clareza** – o gráfico deve favorecer a interpretação correta das informações do fenômeno em estudo;
- iii. **Veracidade** – o gráfico deve primar pela veracidade dos dados sobre o fenômeno em estudo.

Os gráficos podem ser utilizados com diferentes objetivos. Chambers *et al* (1983 *apud* MORETTIN; BUSSAB, 2010, p. 3-4) listam cinco usos:

- a) Buscar padrões e relações;
- b) Confirmar (ou não) certas expectativas que se tinha sobre os dados;
- c) Descobrir novos fenômenos;
- d) Confirmar (ou não) suposições feitas sobre os procedimentos estatísticos usados; e
- e) Apresentar resultados de modo mais rápido e fácil.

Nos itens a seguir serão apresentados os principais modelos gráficos de apresentação de dados.

##### a. Gráfico de Barras

O gráfico de barras é formado por retângulos horizontais ou verticais de larguras iguais. Este tipo de gráfico é apropriado para variáveis qualitativas onde as categorias e as frequências simples, absolutas ou relativas são colocadas na horizontal ou vertical, de acordo com a posição gráfica escolhida.

Cabe ressaltar que os retângulos devem ter a mesma base (ou altura, dependendo da orientação do gráfico) e as alturas (ou comprimentos) devem ser proporcionais aos respectivos dados. Segundo Crespo (2009, p.33) desta forma são asseguradas a proporcionalidade entre as áreas dos retângulos e os dados estatísticos.

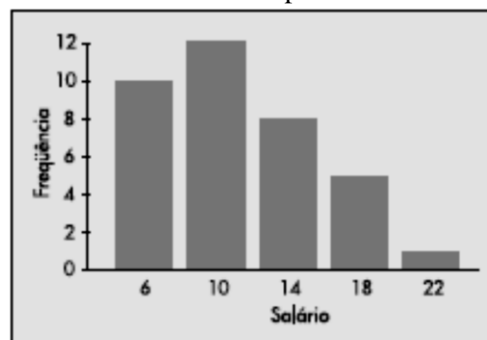
Morettin e Bussab (2010, p. 17) apresentam como exemplo a representação gráfica da distribuição da variável S, salário dos empregados da seção de orçamentos da Companhia MB:

Tabela 10 – Exemplo: Distribuição de frequências da variável S, salário dos empregados da seção de orçamentos da Companhia MB.

Classes de salários	Ponto médio $s_j$	Frequência $n_j$	Porcentagem $100 f_j$
4,00– 8,00	6,00	10	27,78
8,00– 12,00	10,00	12	33,33
12,00– 16,00	14,00	8	22,22
16,00– 20,00	18,00	5	13,89
20,00– 24,00	22,00	1	2,78
Total	—	36	100,00

Fonte: MORETTIN; BUSSAB (2010, p.18).

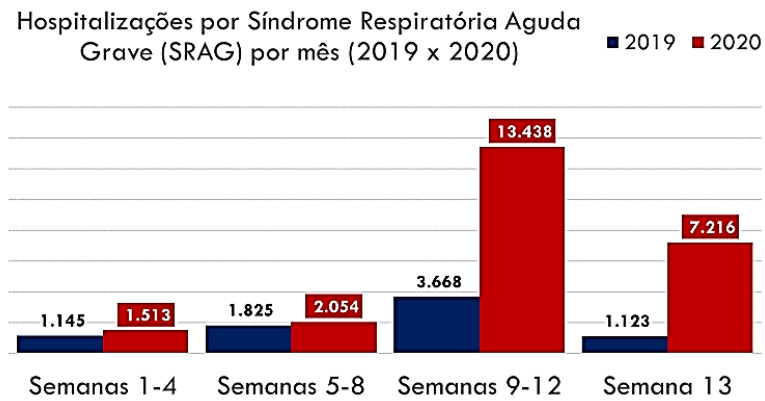
Figura 7 – Gráfico em barras para a variável S: salários



Fonte: MORETTIN; BUSSAB (2010, p.18)

Duas ou mais categorias para uma variável podem ser descritas simultaneamente em um gráfico de barras. Para tal, é conveniente utilizar duas barras ou colunas justapostas (ou sobrepostas). Estes gráficos serão chamados de gráficos comparativos.

Figura 8 – Exemplo de gráfico comparativo: Hospitalizações por SRAG no Brasil nas 13 primeiras semanas de 2019 e de 2020



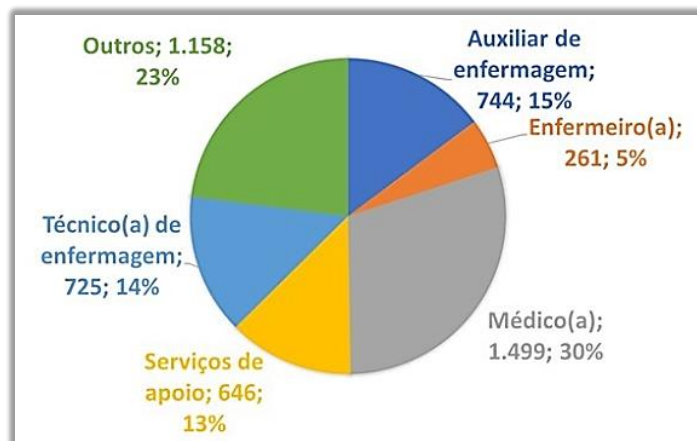
Fonte: <https://noticias.uol.com.br/colunas/marcos-silveira/2020/04/06/covid-19-o-grafico-da-curva-esta-nos-enganando.htm>. Acesso em: 04/06/2020

### b. Gráfico de Setores

Este é um gráfico usado quando cada valor representa uma parte de um todo (FARIAS; LAURENCEL, 2008, p.25). A variável em estudo é projetada em um círculo de raio arbitrário, com área ou ângulo total proporcional ao total (100%) da série de dados. O círculo é então dividido em setores com áreas proporcionais às frequências das suas categorias.

O gráfico de setores é indicado quando se deseja comparar cada valor da série com o total e seu uso recomendado para o caso em que o número de categorias não seja grande nem obedecerem a alguma ordem específica. E, ainda, segundo Crespo (2009, p.37) só deve ser usado quando há no máximo sete dados.

Figura 9 – Distribuição dos trabalhadores do grupo de risco e em exposição direta à possibilidade de contágio pela Covid-19 por tipo de ocupação (5 mil trabalhadores) da Região Nordeste



Fonte: <https://demografiufrn.net/2020/04/15/na-frente-de-combate-a-covid-19-quem-e-quantos-sao-os-profissionais-de-saude-no-nordeste/>. Acesso em: 04 jun 2020.

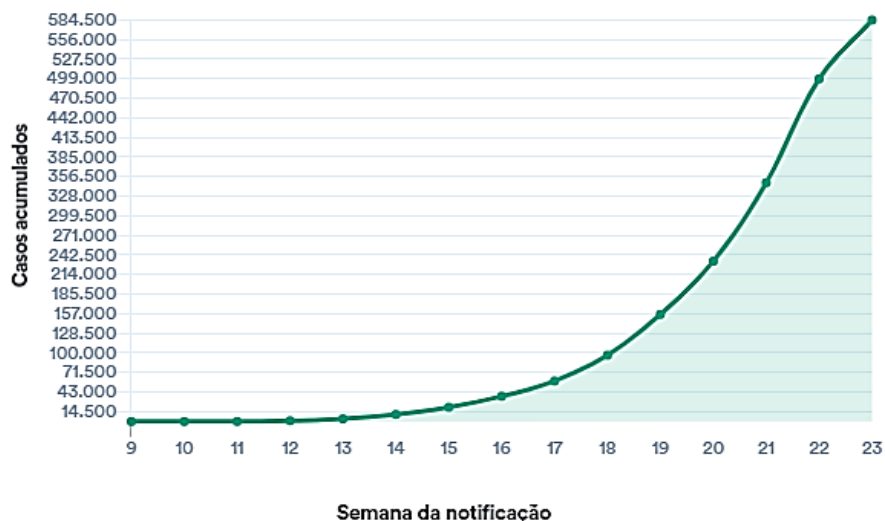
### c. Gráfico de Linhas

Este gráfico se utiliza da linha poligonal para representar a série estatística. Sua aplicação é mais indicada para representações de séries temporais e, por isso, são conhecidos também como gráficos de séries cronológicas. A construção do gráfico de linhas é feita colocando-se no eixo horizontal, ou eixo das abscissas (x) as unidades da variável em ordem crescente e no eixo vertical (y), ou eixo das ordenadas, a mensuração da variável em estudo (CRESPO, 2009, p.31).

O gráfico de linhas permite representar séries longas, auxiliando na detecção de flutuações quanto na análise de tendências, sendo possível a representação de várias séries ao mesmo tempo.

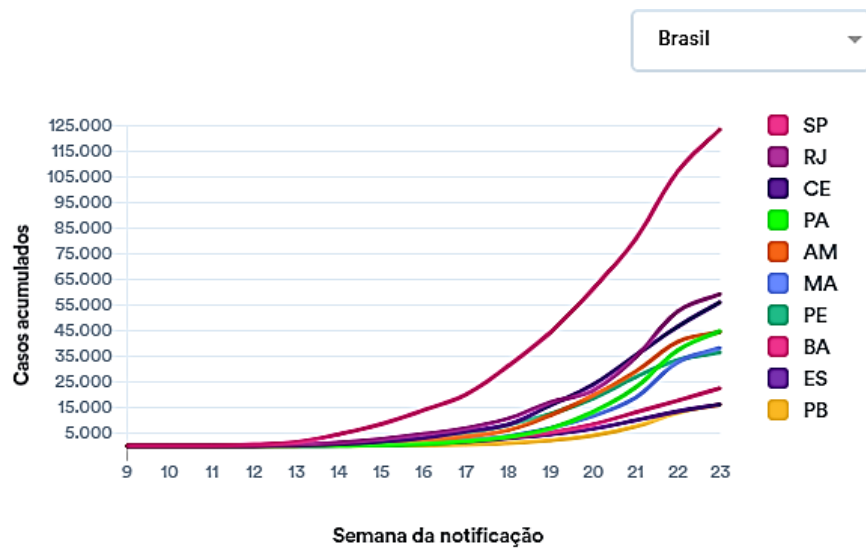
Os gráficos em segmentos são utilizados para mostrar a evolução das frequências dos valores de uma variável durante um certo período, tendo a posição de cada segmento a função de indicar crescimento, decrescimento ou estabilidade, enquanto que a inclinação mostra a intensidade do crescimento ou decrescimento.

Figura 10 – Casos acumulados de Covid-19 por Semana Epidemiológica de notificação no Brasil



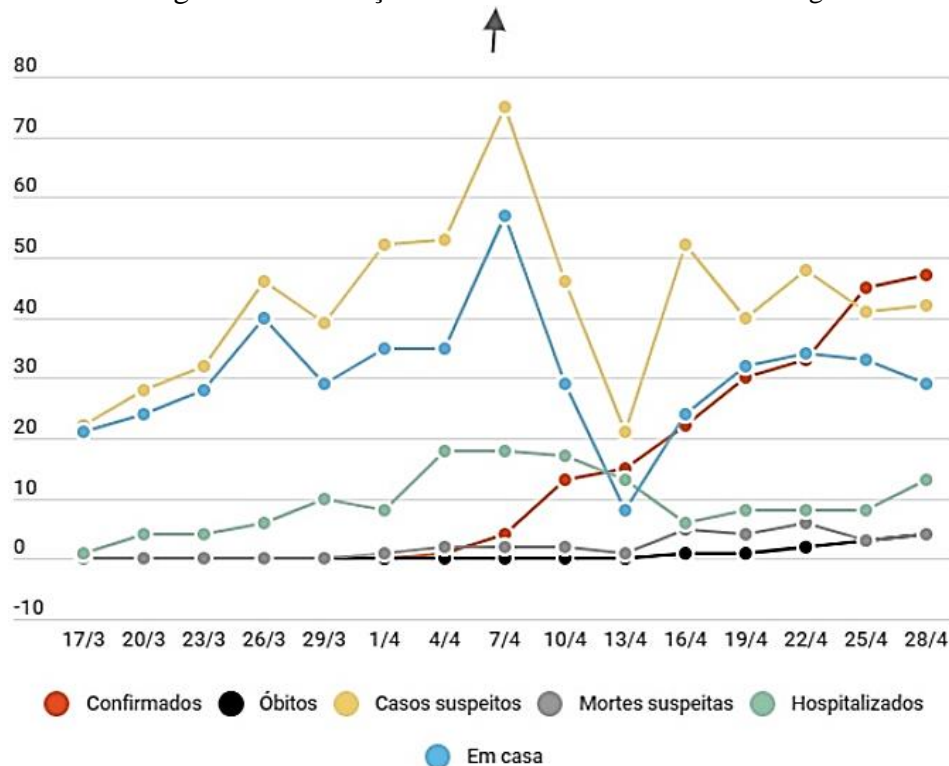
Fonte: < <https://coronavirus.saude.gov.br/>>. Acesso em 04 jun 2020.

Figura 11 – Casos acumulados de Covid-19 por Semana Epidemiológica de notificação no Brasil, por Estado



Fonte: <<https://coronavirus.saude.gov.br/>>. Acesso em 04 jun 2020.

Figura 12 – Evolução dos casos de Covid-19 em Friburgo



Fonte: <https://avozdaserra.com.br/noticias/grafico-inedito-mostra-evolucao-da-covid-19-em-friburgo>. Acesso em 04 jun 2020.

#### d. Histograma

Morettin e Bussab (2010, p. 18) definem histograma como um gráfico de barras contíguas com as bases proporcionais aos intervalos das classes, sendo a área de cada polígono proporcional à respectiva frequência, podendo ser utilizadas tanto a frequência

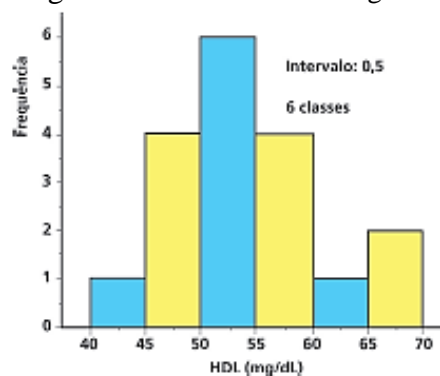
absoluta quanto a relativa. Quanto mais dados a classe tiver, mais alto deve ser o retângulo, promovendo com essa convenção uma área total do histograma igual a um (ou 100%) para o caso de se trabalhar com frequências relativas.

Segundo Farias e Laurencel (2008, p.27), o histograma e o polígono de frequências são tipos de gráficos usados para representar uma distribuição de frequências simples de uma variável quantitativa contínua.

Quando uma variável possui seus valores indicados por intervalos (ou classes), comumente utiliza-se o histograma, que é um conjunto de retângulos com bases sobre um eixo horizontal dividido de acordo com os comprimentos de classes, centros nos pontos médios das classes e áreas proporcionais ou iguais às frequências (FARIAS; LAURENCEL, 2008, p.28).

Já o polígono de frequência, segundo Crespo (2009, p.62) é um gráfico em linha, com as frequências marcadas sobre perpendiculares ao eixo horizontal e levantadas pelos pontos médios dos intervalos de classe. Esses gráficos podem ser construídos com base nas frequências absolutas ou relativas. Farias e Laurencel (2008, p.28), o importante é que a escala nos eixos horizontal e vertical, juntamente com os retângulos, sejam construídos de forma que suas áreas reflitam a proporcionalidade das frequências estudadas.

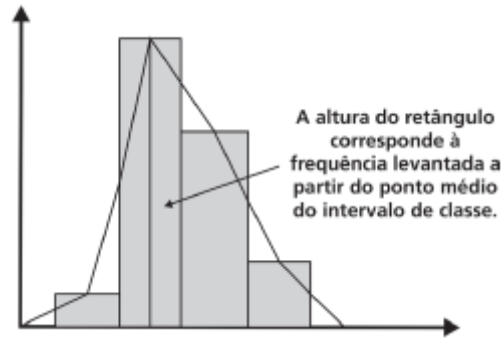
Figura 13 – Modelo de histograma



Fonte: MEDEIROS (2008, p.78).

De acordo com Medeiros (2008, p.78) as bases dos retângulos representam os intervalos de classe, sendo o ponto médio um valor observado no estudo das variáveis, e as alturas dos retângulos proporcionais às frequências das classes.

Figura 14 – Polígono de frequência: esboço



Fonte: MEDEIROS (2008, p.79)

Para finalizar o capítulo, vale a pena ressaltar que foram descritos os principais elementos que constituem a Estatística Descritiva, a fim de situar o leitor para as abordagens que serão realizadas no Capítulo 4 – DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM DADOS DA COVID-19. A inferência estatística não foi referida por não ser o foco deste trabalho, uma vez que se trata de um tema extenso e carecido de um debate mais aprofundado. Caso o leitor queira enriquecer seu conhecimento acerca da própria Estatística Descritiva ou da Inferência Estatística, autores já citados no texto como Lopes (1998 e 2003), Medeiros (2008), Farias e Laurencel (2008), Crespo (2009), Morettin e Bussab (2010) e correlatos podem ser consultados.

### **3 DOCUMENTOS OFICIAIS BRASILEIROS E A ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Neste capítulo serão analisados dois documentos educacionais importantes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que recomendam como os conteúdos matemáticos, especificamente a Estatística, devem ser trabalhados e incorporados aos currículos das escolas brasileiras.

#### **3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais**

Objetivando adequar o trabalho escolar à crescente demanda por uma reforma pedagógica, em especial no ensino da Matemática, e conscientes da importância dos conteúdos estatísticos para a formação do cidadão, o governo brasileiro publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de forma a apontar possíveis caminhos de trabalho para guiar a estruturação da grade curricular das diferentes escolas de Ensino Fundamental. Em 1997 ocorreu a publicação dos PCN – anos iniciais e em 1998 os PCN – anos finais (BRASIL, 1998, p.19).

Os PCN para a área de Matemática no Ensino Fundamental estão pautados em diversos princípios, sendo um deles baseado em dois aspectos básicos no ensino da Matemática: relacionar as observações do mundo real com representações (tabelas, esquemas, figuras) e alinhar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. O documento afirma que nesse processo devem ser estimulados o “escrever” e o “falar” sobre Matemática pelos alunos, trabalhando com representações gráficas, desenhos, construções e organização e tratamento de dados (BRASIL, 1997, p.19).

Os conteúdos a serem estudados foram divididos em quatro blocos, a saber: Números e operações, com foco na aritmética e álgebra; Espaço e forma, que envolve os conteúdos geométricos; Grandezas e medidas, que reflete um bloco interdisciplinar, desempenhando papel importante no currículo por mostrar ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano; Tratamento da informação, um bloco que integra estudos relativos a noções de Estatística e de Probabilidade e problemas de contagem envolvendo o princípio multiplicativo (BRASIL, 1997, p.51-52).

Mais especificamente com relação à Estatística, os Parâmetros Curriculares apontam como finalidade do estudo “[...] fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para

coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia” (BRASIL, 1997, p.40).

Desta forma, o documento justifica a abordagem de conceitos estatísticos pela demanda da população e constante utilização na sociedade, ressaltando que

[...] a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc (BRASIL, 1998, p.27).

Assim, os documentos oficiais recomendam na Educação Básica procedimentos em que o estudante desenvolva habilidades e competências por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a selecionar e interpretar criticamente tabelas e gráficos, compreender e analisar argumentos e fatos apresentados no cotidiano (SILVA, 2015, p.13).

A Educação Básica no Brasil é formada de três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, totalizando 15 anos de escolaridade. A Educação Infantil é voltada para crianças de 3 a 5 anos e envolve a creche e a pré-escola. O Ensino Fundamental, com crianças entre 6 e 14 anos, é dividido em duas etapas: anos iniciais (do 1º ao 5º ano) e anos finais (do 6º ao 9º ano). Já o Ensino Médio visa jovens entre 15 e 17 anos, com progressão do 1º ao 3º ano (GONÇALVES, 2018, p.5).

À época de publicação dos PCN, o Ensino Fundamental estava dividido em séries, mas a partir da lei nº 144/2005 aprovada em janeiro de 2006, este regime cedeu lugar ao sistema de anos, como é atualmente. Apesar desta mudança, não houve problema de compatibilidade, uma vez que a estrutura desses documentos foi elaborada em forma de ciclos, com cada ciclo correspondendo a dois anos do regime de série.

Reforçando essa visão, Gonçalves (2018, p.6) afirma que os PCN

[..] foram feitos com o intuito de permitir “flexibilidade” com os objetivos dentro de cada ciclo, permitindo trabalhar com as diferenças de tempo de aprendizagem, e permitindo a escola às diferenças dos alunos com mais dificuldade e diminuir o índice de repetência.

Com os anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental divididos em ciclos, os documentos oficiais trazem sugestões quanto à forma de serem trabalhados os conteúdos dentro dos diferentes blocos, já citados anteriormente. Nos parágrafos a seguir, estarão elencadas as recomendações sobre o bloco Tratamento da Informação, em especial aos temas relativos à Estatística Descritiva, que é o foco deste trabalho; não serão mencionados aqui os tópicos referentes ao princípio multiplicativo e à probabilidade, que também pertencem ao bloco.

O primeiro ciclo, que por aproximação à legislação atual integraria os três primeiros anos do Ensino Fundamental, tem como um dos objetivos que os alunos identifiquem a utilização de tabelas e gráficos como facilitador da leitura e interpretação de informações, estimulando os alunos a fazerem perguntas, a estabelecerem relações, a construir justificativas e desenvolverem o espírito de investigação (BRASIL, 1997, p. 49).

Para o segundo ciclo, formado pelo quarto e quinto ano do Ensino Fundamental, seus objetivos estatísticos são recolher dados e informações e criar formas de organizá-los e interpretá-los, por meio de listas, tabelas, diagramas ou gráficos e utilizar diferentes registros gráficos – desenhos, esquemas, escritas numéricas – para expressar ideias, descobrir formas de resolução e comunicar resultados. Vale a pena ressaltar que neste ciclo inicia-se o despertar da compreensão sobre média aritmética, com seu cálculo e interpretação (BRASIL, 1997, p.61).

No terceiro ciclo, composto pelos sexto e sétimos anos do Ensino Fundamental, os PCN recomenda que sejam evidenciados a função dos elementos estatísticos – apresentação global da informação, leitura rápida e aspectos relevantes – e que mostrem a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões. Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação neste ciclo propõem ligações entre a Matemática e os conteúdos de diferentes áreas e com os Temas Transversais, possibilitando ao aluno a construção de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais e científicas atuais. A compreensão do significado da média aritmética como um indicador de tendência central de uma pesquisa é aprofundado (BRASIL, 1998, p. 70).

No quarto e último ciclo, que incorpora o oitavo e nono ano do Ensino Fundamental, os conteúdos estatísticos são aprofundados na medida em que inicia o trabalho a partir de dados com variáveis contínuas, apresentadas em tabelas com dados agrupados ou não, além da construção, leitura e interpretação de gráficos de coluna, setores, histogramas e polígonos de frequência. Em adicional, são trabalhadas as demais medidas de tendência central de uma pesquisa – média, moda e mediana –, compreendendo seus significados para a realização de inferências (BRASIL, 1998, p. 90).

Os PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) ainda apresentam que o bloco Tratamento da Informação deve ser ensinado relacionando a matemática aos conteúdos de outras áreas e com os temas transversais<sup>5</sup>, para que o aluno perceba a sua aplicabilidade e seja

---

<sup>5</sup> Os temas transversais, constituídos pelos PCN, expressam conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania e obedecem a questões importantes para a sociedade contemporânea. Compreendem seis áreas, a

capaz de adquirir uma postura crítica perante questões sociais, políticas, culturais e científicas da atualidade. Afirmam ainda que “os conteúdos do bloco Tratamento da Informação podem ser explorados em projetos mais amplos, de natureza interdisciplinar”, ou seja, relacionando as diversas ciências para produção de conhecimento.

Para Santos *et al* (2016), as recomendações dos PCN abordam “tanto a formação do aluno para as exigências da sociedade quanto à inclusão social perante os conteúdos matemáticos, sendo assim de suma importância para a educação dos aprendizes”.

Grymusa e Rêgo (2016, p.5) e Guimarães *et al* (2009, p.24) recomendam ainda que esses conteúdos sejam atrelados a assuntos de interesse dos estudantes, em uma perspectiva conceitual, procedimental e atitudinal.

Por fim, a problematização de temas imersos no cotidiano dos estudantes pode proporcionar maior significado e aprendizagem, além de despertar um maior interesse. Neste sentido, os PCN recomendam a abordagem de temas transversais nos espaços escolares “[...] por envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até mesmo mundial”, além de destacar a utilização de tecnologias digitais e material concreto como metodologias potenciadoras do ensino de conteúdos que integram o bloco Tratamento da Informação (BRASIL, 1998, p.65).

Desta forma, é possível verificar que os conteúdos de Estatística devem ser incorporados desde os ciclos iniciais da Educação Básica, destacando-se como fundamental para a formação do estudante, pois se caracteriza como ferramenta de compreensão do sujeito perante fatos sociais, econômicos e políticos de demanda da sociedade.

### **3.2 Base Nacional Comum Curricular**

Como descrito no documento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Este documento assegura os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, conforme previsto pelo Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC está prevista no artigo 210 da constituição de 1988 e no artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e deve nortear os currículos dos sistemas e

redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil (BRASIL, 2018).

Na BNCC (BRASIL, 2018, p.8) competência é definida como “[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” e para garantir o seu desenvolvimento, expõe que “cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades. Essas habilidades estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento – aqui entendidos como conteúdos, conceitos e processos -, que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas” (BRASIL, 2018, p.28).

Em suma, a Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base “pretende assegurar como resultado do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p.25).

A unidade temática Probabilidade e Estatística, apresentada pela BNCC, propõe uma abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes na vida cotidiana da população, incluindo a ciência e tecnologia. Desta forma, aponta que é necessário que os cidadãos desenvolvam habilidades de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados em diferentes contextos, com o objetivo de fazer julgamentos fundamentados e facilitar na tomada de decisão. Para tal, devem ser utilizados conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos, além do próprio raciocínio estatístico (BRASIL, 2018, p.274).

Para melhor visualização das aprendizagens voltadas para o tema deste trabalho, é apresentado a seguir um quadro contendo os objetos de conhecimento e respectivas habilidades do Ensino Fundamental, presentes na BNCC, por ano de escolaridade, na unidade temática de Probabilidade e Estatística referentes ao ensino de Estatística. Não foram elencadas as habilidades referentes ao ensino de Probabilidade por não ser o foco deste trabalho.

Quadro 2 – Objetos de conhecimento e habilidades de Estatística do Ensino Fundamental na BNCC.

Ano do EF	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	<b>(EF01MA20)</b> Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
	Coleta e organização de informações; Registros pessoais para comunicação de informações coletadas	<b>(EF01MA22)</b> Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
2º	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas	<b>(EF02MA22)</b> Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. <b>(EF02MA23)</b> Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
3º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	<b>(EF03MA26)</b> Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. <b>(EF03MA27)</b> Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	<b>(EF03MA28)</b> Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representa-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	<b>(EF04MA27)</b> Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas; Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada	<b>(EF04MA28)</b> Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

5º	Leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	<p><b>(EF05MA24)</b> Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p><b>(EF05MA25)</b> Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.</p>
6º	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	<p><b>(EF06MA31)</b> Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixo, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p><b>(EF06MA32)</b> 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.</p>
	Coleta de dados, organização e registro; Construção de diferentes tipos de gráficos para representa-los e interpretação das informações	<b>(EF06MA33)</b> 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	<b>(EF06MA34)</b> 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).
7º	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	<b>(EF07MA35)</b> Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador de 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	<b>(EF07MA36)</b> Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunica-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	<b>(EF07MA37)</b> Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.
8º	Gráfico de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	<b>(EF08MA23)</b> 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	<b>(EF08MA24)</b> 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	<b>(EF08MA25)</b> Obter 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.
	Pesquisa censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral	<b>(EF08MA26)</b> 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). <b>(EF08MA27)</b> 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.
9º	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	<b>(EF09MA21)</b> Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositalmente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
	Leitura, interpretação e representados de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de coluna simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	<b>(EF09MA22)</b> 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	<b>(EF09MA23)</b> 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: BRASIL, 2018.

Como é possível inferir, a BNCC prevê o ensino da estatística de forma progressiva, abordando temas e conceitos estatísticos e aprofundando-os com o avançar dos anos. Em todos os níveis de ensino carece o trabalho com tabelas e gráficos de modo a propiciar ao estudante compreender essas formas de representação como facilitadoras da organização de informações. Contudo deverá ser apresentado com mais formalidade a partir dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

No que tange aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a Base propõe um ensino estatístico com foque na familiarização do aluno com a pesquisa estatística e a construção inicial de gráficos e tabelas, conhecendo com o decorrer dos anos os diferentes estilos gráficos de construção.

Com relação ao 6º e 7º anos, os estudantes devem ser estimulados a construir e analisar diferentes processos de resolução de situações-problema e compará-los, desenvolvendo o processo argumentativo e, por consequência, atingindo as habilidades propostas pela Base.

Já no quarto ciclo, o professor pode aprofundar os conteúdos estatísticos porque os alunos desta faixa etária possuem maiores condições de desenvolver pesquisas sobre sua própria realidade e interpretá-las a partir de gráficos, tabelas e medidas estatísticas, como as medidas de tendência central e algumas medidas de dispersão.

Apesar de a BNCC ser um documento normativo e que impõe uma padronização aos currículos escolares, geralmente entendido como ponto negativo uma vez que não incorpora as especificidades de cada comunidade escolar, ela também pode ser visualizada como norteadora desse mesmo currículo, principalmente no que envolve os conceitos estatísticos. Historicamente a Estatística foi relegada a segundo plano, em especial nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e a partir da publicação da BNCC pode ser incorporada ao currículo mais substancialmente, tendo a sua importância na formação cidadã ressaltada.

Santos *et al* (2016, p.3) acreditam que

É útil ter em mente que o tratamento da informação está constantemente presente no nosso meio, e para que possamos aproveitá-lo e exercer nosso papel como cidadãos é importante que tenhamos, minimamente, domínio de alguns conceitos estatísticos. Por outro lado, é importante entendermos a real função da escola, que é a formação de cidadãos competentes e capazes de viver em sociedade informatizada.

Neste contexto, é interessante que o professor ensine não só o tradicional, como a construção de gráficos e tabelas, mas que os conteúdos estejam voltados para a vida cotidiana do aluno, contextualizando-os com a realidade da sociedade ao qual este estudante está inserido.

Geralmente implícito na disciplina de matemática, a iniciação ao estudo estatístico deve ser mais explorado, dando ênfase ao “modo eficaz de recolher dados, à sistematização e interpretação da informação recolhida e à compreensão das limitações da inferência estatística” (PONTE; BROCARDI; OLIVEIRA, 2013, p.104 *apud* COSTA, 2018, p.10).

O desenvolvimento do pensamento estatístico deve ser prioritário na educação estudantil. Portanto, se o cidadão tiver uma formação satisfatória e aprender os conceitos que lhe foram apresentados, ele provavelmente poderá atuar dentro da sociedade de forma eficaz, sendo capaz de criticar e avaliar os resultados das investigações conduzidas ou apresentadas a ele e a contornar possíveis problemas que surgirão no decorrer de sua vida.

No próximo capítulo serão apresentadas as informações mais atualizadas a respeito da pandemia do novo Coronavírus, causador da doença conhecida como Covid-19, e as atividades propostas para trabalho em sala de aula.

## **4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM DADOS DA COVID-19**

Diante das inúmeras possibilidades que o trabalho desenvolvido com a Estatística Descritiva e temas de relevância social, que estejam relacionados ao cotidiano do aluno, permitem realizar em prol de uma aprendizagem significativa, que propicie ao estudante desenvolver o raciocínio estatístico e sua capacidade de tomada de decisão perante a vida, este capítulo trará sugestões de atividades para serem realizadas em turmas dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

Em um primeiro momento, será relatado o cenário mundial a respeito da pandemia do novo Coronavírus, que será o tema de relevância social utilizado nas atividades propostas e posteriormente, estarão elencadas as atividades em si, juntamente com sugestões de aplicações em turmas e as habilidades da BNCC nelas contempladas.

### **4.1 O novo Coronavírus**

Os Coronavírus (CoV) são uma grande família de vírus, conhecidos desde meados da década de 1960, que podem causar doenças em animais ou humanos. Em humanos, sabe-se que vários Coronavírus causam infecções respiratórias que variam do resfriado comum a doenças mais graves, como a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) e a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS). Os casos agora identificados estão relacionados a doença causada por uma nova variante do Coronavírus, o SARS-CoV-2.<sup>6</sup>

Em 31 de dezembro de 2019 o escritório da OMS na China foi informado sobre casos de pneumonia desconhecida, detectada na cidade de Wuhan província de Hubei, na China. As autoridades chinesas identificaram um novo tipo de Coronavírus e o isolaram em 07 de janeiro de 2020. Mais tarde, entre 11 e 12 de janeiro de 2020, a OMS recebeu informações da Comissão Nacional de Saúde da China de que o surto estava associado a exposições em um mercado de frutos do mar na cidade chinesa.

Desde então, os casos começaram a se espalhar rapidamente pelo mundo: começando pelo continente asiático e depois por diversos países de outros continentes. A OMS declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo Coronavírus constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – o mais alto nível

---

<sup>6</sup> Fonte: < <https://www.paho.org/bra/>>. Acesso em 20 jun 20.

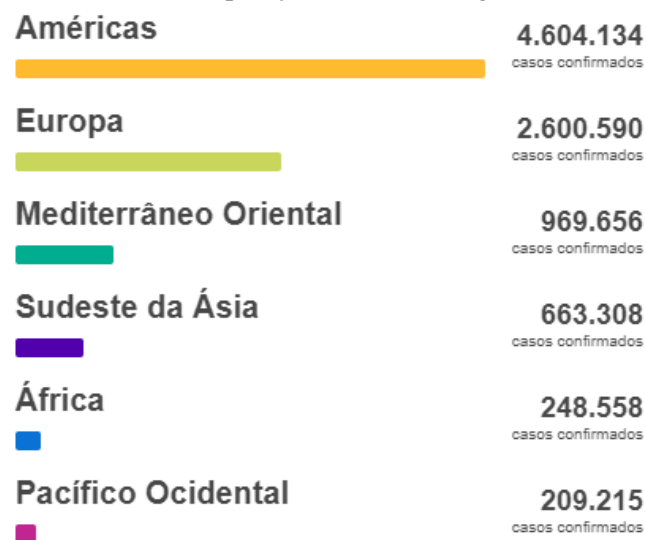
de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional, sendo, posteriormente, caracterizada como uma pandemia em 11 de março de 2020.

No início de fevereiro, a OMS passou a chamar oficialmente essa doença de Covid-19. O termo COVID significa COrona VIRus Disease (Doença do Coronavírus) enquanto o “19” se refere ao ano de descoberta, 2019. Esta denominação é importante para evitar casos de xenofobia e preconceito, além de confusão com outras doenças.<sup>7</sup>

A Covid-19 apresenta um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. De acordo com a OMS, a maioria dos pacientes com Covid-19 (cerca de 80%) podem ser assintomáticos e cerca de 20% dos casos podem requerer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória e desses casos aproximadamente 5% podem necessitar de suporte para o tratamento de insuficiência respiratória (suporte ventilatório).

Até a data de 25 de junho de 2020, tinham sido relatados mais de 9,2 milhões de casos em 188 países e territórios, causando 479.133 mortes, com mais de 4,4 milhões de pessoas recuperadas.<sup>8</sup>

Tabela 11 – Comparação de Casos: Regiões da OMS.

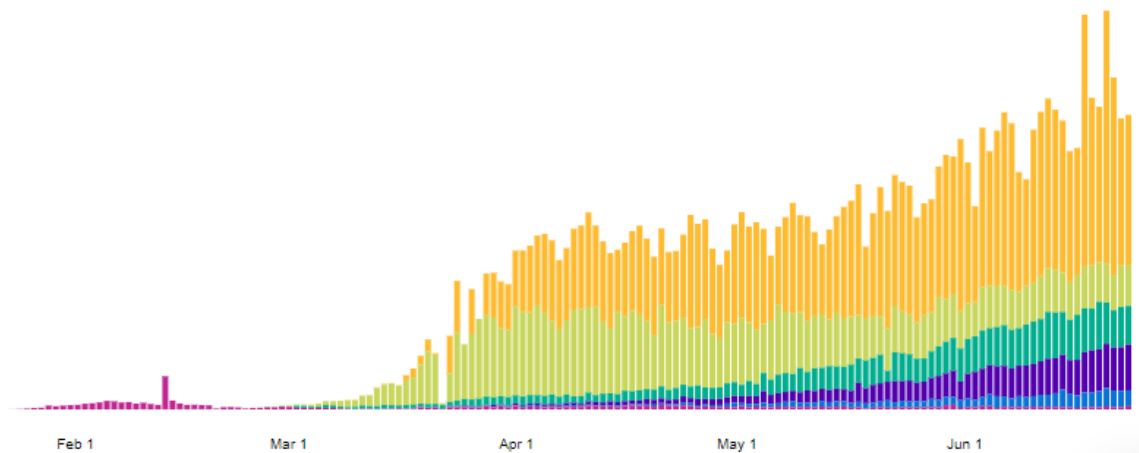


Fonte: <<https://www.who.int/>>. Acesso em 25 jul 20.

<sup>7</sup> Fonte: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>>. Acesso em 29 jun 20.

<sup>8</sup> Fonte: <<https://www.who.int/>>. Acesso em 25 jul 20.

Figura 15 – Gráfico de comparação de casos, em regiões da OMS, diariamente.  
Legenda na Tabela 12



Fonte: <<https://www.who.int/>>. Acesso em 25 jul 20.

A Figura 14 é um exemplo de gráfico de barras, com dados diários da quantidade de casos notificados, fazendo uma comparação entre os diferentes continentes mundiais. Como este gráfico é muito extenso fica poluída a imagem, dificultando a leitura dos dados. Neste caso, o ideal seria diminuir o intervalo de dados, reduzindo a amostra de dias analisados. Apesar disso, as cores utilizadas são capazes de representar a diferença visual em relação ao tamanho da epidemia em cada continente, tendo, no momento, as Américas com a maior quantidade acumulada de casos.

No que concerne ao Brasil, o primeiro caso foi identificado em 26 de fevereiro, na cidade de São Paulo. Desde então, o número de notificações cresceu, registrando mais de 2 milhões de casos confirmados da doença, com aproximadamente 1,34 milhão de pessoas recuperadas e quase 79 mil óbitos até a data da consulta.<sup>9</sup>

Tabela 12 – Tabela detalhada da evolução da Covid-19, no Brasil, por região.

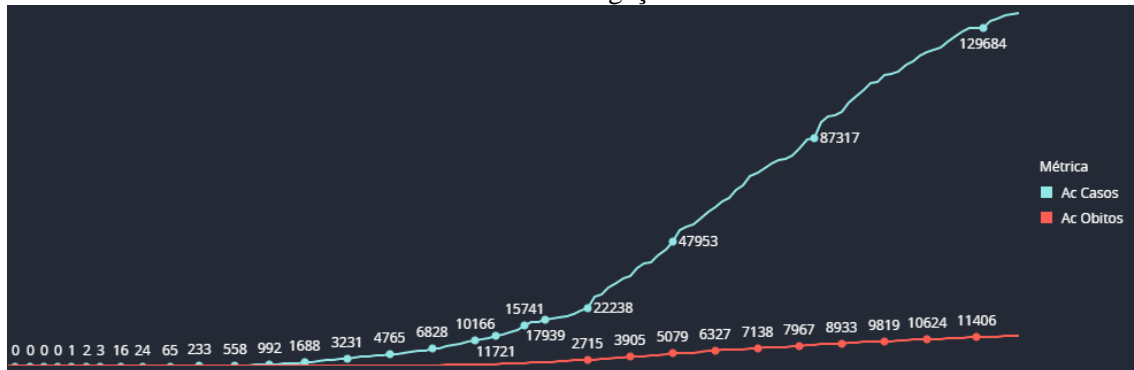
Região	População	Casos Novos	Casos Acumulados	Óbitos Novos	Óbitos
<b>Totais</b>	209.725.056	28.532	2.074.860	921	78.772
<b>Sudeste</b>	88.349.251	8.886	708.263	802	35.732
<b>Nordeste</b>	56.982.897	9.979	693.028	1.216	25.194
<b>Centro-Oeste</b>	16.231.504	1.814	170.671	115	3.675
<b>Norte</b>	18.407.691	4.502	349.967	1.901	10.972
<b>Sul</b>	29.753.713	3.351	152.931	514	3.199

Fonte: <<http://susanalitico.saude.gov.br>>. Acesso em 18 jul 20.

<sup>9</sup> Fonte: <<http://susanalitico.saude.gov.br>>. Acesso em: 18 jul 2020

Tratando especificamente do Estado do Rio de Janeiro, até a o término desta pesquisa<sup>10</sup> o governo confirmou mais de 135 mil casos, com 115 mil pessoas recuperadas e aproximadamente 11,5 mil óbitos registrados.<sup>11</sup>

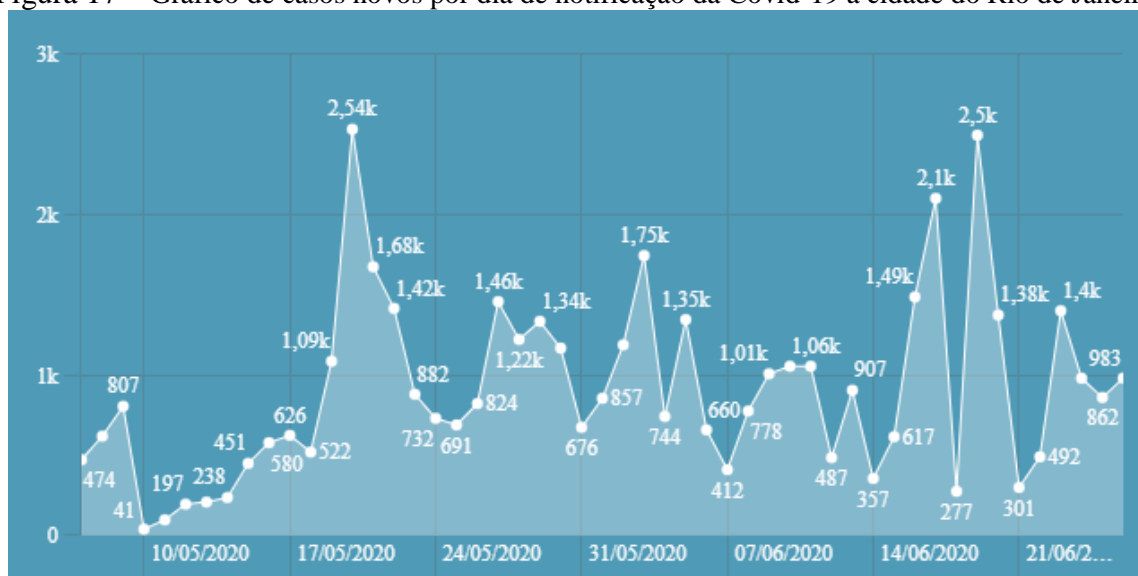
Figura 16 – Gráfico de evolução acumulada da Covid-19 no Estado do Rio de Janeiro, por data de divulgação



Fonte: < <http://painel.saude.rj.gov.br/monitoramento/covid19.html>>. Acesso em 18 jul 20.

O gráfico da Figura 15 representa a evolução da doença no Estado do Rio de Janeiro, com duas curvas em linha crescente, evidenciando a tendência de crescimento no número de casos até o momento. Como falha neste modelo gráfico, pode-se notar a ausência de escala, tanto vertical quanto horizontal, não sendo relatados os dias referentes aos dados apresentados.

Figura 17 – Gráfico de casos novos por dia de notificação da Covid-19 a cidade do Rio de Janeiro



Fonte: < <http://susanalitico.saude.gov.br>>. Acesso em 02 jul 20.

<sup>10</sup> O último dia pesquisado para obtenção do número real de casos da Covid-19 foi 18 jul 20.

<sup>11</sup> Fonte: < <http://painel.saude.rj.gov.br/monitoramento/covid19.html>>. Acesso em: 02 jul 2020.

Já o gráfico da Figura 16 representa a evolução da doença especificamente na cidade do Rio de Janeiro. A diferença deste gráfico de linhas é que o intervalo de dados é menor, possibilitando uma melhor visualização da evolução dos casos, diariamente, na cidade.

Com os dados apresentados, é possível observar o desenvolvimento da pandemia do novo Coronavírus no Brasil e, em especial, no Estado do Rio de Janeiro. Esses dados, e outros que podem ser retirados dos sites governamentais que foram criados para o acompanhamento dos casos na pandemia, já utilizados como fonte para os gráficos apresentados, servirão de fonte de dados para as atividades propostas neste trabalho, utilizando desta forma dados reais e de notória importância para a sociedade.

De modo geral, os gráficos veiculados sobre a Covid-19 são obtidos a partir de amostras voluntárias, uma vez que são elaborados com base nos casos notificados pelas secretarias de saúde estaduais e municipais, após o paciente ter seu resultado positivo para a doença testado em laboratório. Desta forma, os gráficos apresentados não possuem nenhum tipo de inferência estatística ou de extrapolação de dados, somente respostas reais, dentro do limite de testagem nacional. Por isso, o presente trabalho se limitará a propor atividades envolvendo somente a Estatística Descritiva e as relações matemáticas pertinentes, utilizando então os dados disponíveis sobre a temática da pandemia.

## **4.2 Uma proposta de atividades**

A Estatística desempenha um papel fundamental na formação do aluno, em especial no campo científico, porque possibilita o acesso a informações que tragam reflexões e questionamentos sobre pesquisas relacionadas a fatores sociais, econômicos e políticos. Entretanto, para que o aprendizado seja significativo para o sujeito, se faz importante que a abordagem dos conteúdos esteja atrelada a pesquisas com temas próximos à realidade do aluno.

Com relação à pesquisa, Guimarães, Cavalcanti e Evangelista (2015, p.47) acreditam que seja um processo baseado na busca por conhecimentos novos ou pela análise de conhecimentos antigos, de forma a corroborá-los ou refutá-los. A pesquisa pode abordar diferentes campos do saber, contribuindo para uma aprendizagem interdisciplinar e favorecendo a interação entre os alunos.

Para Santos *et al* (2016), ao abordar os conteúdos em sala de aula, seria interessante pensar em atividades grupais, através de pesquisa de campo que envolva coleta e análise de

dados ou através de uma análise em conjunto de dados apresentados em tabelas e/ou gráficos, por exemplo. Assim, o professor, ao trazer atividades com informações da sociedade deve juntamente com seus alunos “transformá-las em dados numéricos, organizá-los em tabelas e gráficos, para discuti-los e compreendê-los, principalmente na disciplina de matemática” (COSTA, 2018, p.9).

Complementarmente, Lopes (1998, p.25) acredita que as atividades trabalhadas em sala de aula devem ser vinculadas a situações-problema porque construir gráficos e tabelas que não estejam relacionados a situações próximas do aluno até pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garantirá o desenvolvimento de sua criticidade.

Desta forma, as atividades aqui propostas serão baseadas em situações-problema que promovam a investigação, o pensamento crítico e a tomada de decisão envolvendo um tema amplamente noticiado pelas mídias digitais, impressas e televisivas, de impacto mundial, que é a atual pandemia do novo Coronavírus. Para cada atividade proposta serão sugeridos os anos do Ensino Fundamental onde poderão ser trabalhados, mas não se limitando às sugestões, além de relacionar as habilidades da BNCC que terão como objetivo serem estimuladas.

### **Atividade 1: Você conhece o Coronavírus?**

Público-Alvo: do 1º ao 3º Ano do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF01MA22, EF02MA22, EF02MA23, EF03MA27 e EF03MA28.

Objetivos: Construir sua própria representação e entender a forma de organização de dados em pictogramas e gráfico de colunas; Realizar pesquisa e organizar os dados na forma de tabela e gráfico de coluna.

Descrição da Atividade: O professor deverá apresentar a cartilha editada<sup>12</sup> sobre o Coronavírus que consta no ANEXO A – MATERIAL COMPLEMENTAR DAS ATIVIDADES PROPOSTAS. Nesta cartilha, especificamente na terceira página, há uma enquete que deverá ser respondida pelos alunos: a) Você escutou falar sobre mim?; b) E como você se sente quando escuta o meu nome?

Após as explicações do professor sobre a cartilha e as possíveis curiosidades a respeito do Coronavírus que possam surgir, cada aluno receberá uma plaquinha com o seu nome e o professor pedirá que a colem em um papel pardo, fixado no quadro e conforme o modelo a seguir, nas respostas Sim ou Não, respondendo à primeira pergunta.

---

<sup>12</sup> A cartilha completa pode ser encontrada em <[www.mindheart.co/descargables](http://www.mindheart.co/descargables)>. Acesso em 03 jul 20.

Para responder à segunda pergunta, o professor distribuirá um pequeno cartão de papel branco de 5 cm x 5 cm e solicitará que cada criança desenhe a carinha que corresponde ao seu sentimento, conforme o modelo da cartilha que o professor deverá prender ao lado do cartaz. Depois, cada um afixará no papel pardo seu cartão, com o auxílio de fita adesiva, na área correspondente.

*Nota: Seria interessante que o professor ou os alunos ao fixarem a carinha correspondente a fizessem de forma aleatória, misturando os diferentes modelos, para não induzir os alunos a um modelo gráfico ou tabelar específico.*

Figura 18 – Modelo de cartaz a ser usado na atividade proposta (Atividade 1)

Sim	Não	Como você se sente?
-----	-----	---------------------

Fonte: A autora, 2020.

Em seguida, sugere-se dividir a turma em grupos de 4 a 6 alunos e orientá-los de forma que criem sua própria forma de organização e representação dos dados coletados, agrupando os caracteres iguais, tanto para a primeira quanto para a segunda pergunta, de forma independente.

Para os alunos do 2º e do 3º anos do Ensino Fundamental, deve ser inserida uma nova etapa, onde os alunos deverão representar os dados na forma de pictogramas e depois em gráfico de barras, sempre com a mediação do professor. Para tal, podem ser apresentados aos alunos esse tipo de representação ou o professor mediá-los de forma a chegarem à construção correta.

Exploração da Atividade: Para os alunos analisarem suas representações, podem ser feitas perguntas do tipo:

- a) Quantos alunos já conheciam o Coronavírus?
- b) Qual o sentimento que os alunos mais escolheram? Quantos votos recebeu (a carinha mais repetida)?
- c) Teve algum sentimento que não foi escolhido?
- d) Qual o sentimento menos escolhido? Não vale o que ninguém escolheu!

- e) Como ficou a organização de vocês? No que pensaram para construir desta forma?
- f) Qual a diferença entre o número de alunos que conheciam o Coronavírus daqueles que não conheciam?
- g) A forma de representar a primeira pergunta foi diferente da segunda? Por quê?
- h) Escreva um pequeno texto sobre suas impressões e como o Coronavírus está afetando (ou afetou) a sua vida.
- i) Realize uma pequena pesquisa com os membros da sua família, amigos ou vizinhos para saber qual “carinha” escolheriam para representar seus sentimentos sobre o Coronavírus. Você deve entrevistar no mínimo 30 pessoas. Depois organize os dados coletados na forma de tabela e de gráfico de coluna simples. Para a realização desta pesquisa, o professor deverá distribuir aos alunos um papel contendo as diferentes “carinhas” que as pessoas entrevistadas poderão escolher juntamente com a pergunta da pesquisa: “Como você se sente sobre a pandemia do novo Coronavírus? Escolha a carinha que melhor represente seu sentimento”.

*Comentário: Para ajudar o professor que aplicará esta atividade e como forma de exemplificar possíveis desdobramentos em sala de aula, no que concerne ao item “g) A forma de representar a primeira pergunta foi diferente da segunda? Por quê?”, estão exemplificadas a seguir possíveis respostas fornecidas pelos alunos:*

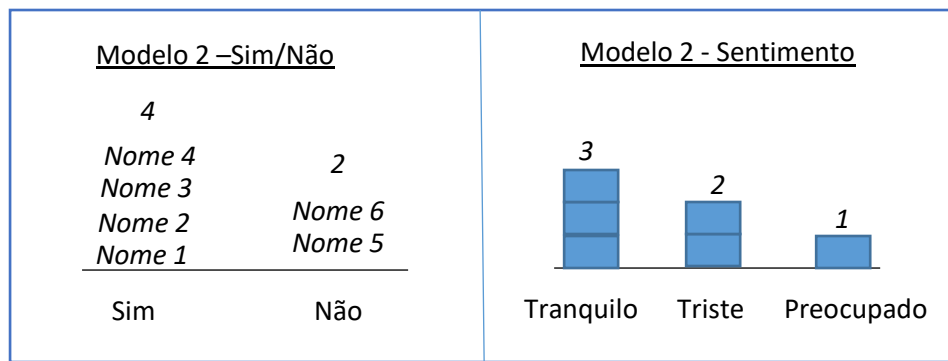
Figura 19 – Possíveis respostas dos alunos: não agrupamento dos dados

<u>Modelo 1 –Sim/Não</u>	<u>Modelo 1 - Sentimento</u>
<p>Nome 4</p> <p>Nome 3</p> <p>Nome 2                  Nome 6</p> <p>Nome 1                  Nome 5</p> <hr/> <p>Sim                          Não</p>	<p>☺                          ☹                          😬</p> <p>☺                          ☹</p> <p>☺                          ☹                          😬</p> <hr/> <p>Tranquilo                  Triste                  Preocupado</p>

Fonte: A autora, 2020.

*Neste exemplo, é apresentado um não agrupamento dos resultados, representando-os um a um de modo ordenado. É possível também que sejam mostrados de forma desordenada, mas segregados por sentimentos.*

Figura 20 – Possíveis respostas dos alunos: com agrupamento dos dados



Fonte: A autora, 2020.

*Neste exemplo, os modelos são apresentados com agrupamento dos dados, ou seja, teoricamente os alunos identificaram as quantidades totais em cada eixo do gráfico e a representaram. A representação de nomes ou de carinhas podem ser substituídas como no Modelo 2- Sentimento, através de barras.*

### **Atividade 2: Trabalhando com escalas**

Público-Alvo: alunos do 4º e 5º Anos do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF04MA27 e EF05MA24.

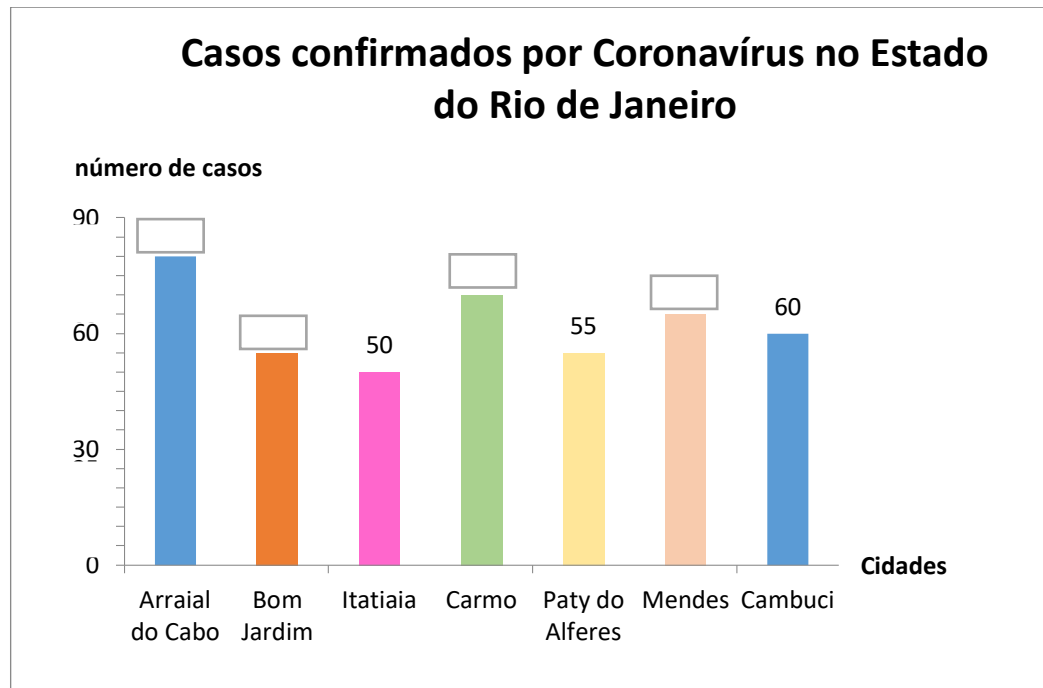
Objetivos: Desenvolver a habilidade de reconhecer escalas gráficas

Descrição da Atividade: A atividade poderá ser feita em grupos ou individualmente. Distribuir a atividade da Figura 20, solicitando aos alunos para completarem as informações que estão faltando.

Figura 21 – Atividade proposta para o trabalho com escalas gráficas

**Atividade:**

A Covid-19 é uma doença causada pelo novo Coronavírus que está circulando o planeta. E no nosso Estado não poderia ser diferente. Muitas pessoas estão ficando doentes, com febre, falta de ar e tosse, mas podemos evitá-lo com medidas de higiene, tal como lavar as mãos corretamente e utilizar o álcool em gel. No gráfico abaixo estão representadas o número de pessoas doentes pela Covid-19 em algumas cidades do Estado do Rio de Janeiro<sup>13</sup>. Observe a escala do gráfico e escreva os valores que estão faltando nas barras.



Fonte: A autora, 2020.

Exploração da Atividade: Findada a atividade, o professor deverá corrigir o exercício, valorizando o erro dos alunos, de forma a levá-los a entender o conceito de escala e sua importância para a visualização gráfica.

Além disso, são sugeridos os questionamentos a seguir para que os alunos possam analisar os dados do gráfico:

- Qual a cidade com a maior quantidade de casos confirmados?
- Existem cidades com o mesmo número de casos? Se sim, quais?
- Qual a diferença entre o maior número de casos e o menor?
- Qual a escala utilizada no gráfico?

<sup>13</sup> Fonte dos dados usados na confecção do gráfico: <<https://coronavirus.rj.gov.br/boletim/boletim-coronavirus-03-07-10-500-obitos-e-118-956-casos-confirmados-no-rj/>>. Acesso em 04 jul 20.

- e) Poderia ser utilizada uma escala diferente? Cite um exemplo.  
 f) A maioria das cidades apresentadas possui os casos entre quais números?

*Respostas:*

*Elementos que faltam o gráfico: 80, 55, 70 e 65.*

*a) Arraial do Cabo.*

*b) Sim. Bom Jardim e Paty do Alferes.*

*c) 30.*

*d) Escala graduada de 5 em 5 unidades.*

*e) Sim. Resposta pessoal: de 10 em 10 unidades, de 15 em 15 unidades. Somente atentar que intervalos muito grandes não representariam adequadamente os dados.*

*f) Entre os números 50 e 60.*

*Comentário: Como extensão da atividade aqui proposta, pode ser feita a pergunta “Vocês conhecem alguma das cidades citadas no gráfico?”. Em caso afirmativo, realizar pesquisa e coletar as respostas, transportando os dados para uma tabela e construindo um novo gráfico.*

### **Atividade 3: Construindo gráficos de barras**

Público-Alvo: alunos do 4º ao 6º Anos do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF04MA27, EF05MA24 e EF06MA32.

Objetivos: Construir gráficos de barras a partir de dados tabelares.

Descrição da Atividade: A atividade poderá ser feita em grupos ou individualmente. O professor deverá distribuir a tabela abaixo, que apresenta dados reais sobre a disseminação da Covid-19 em algumas cidades do Estado do Rio de Janeiro:

Tabela 13 – Tabela de casos confirmados da Covid-19 em cidades Rio de Janeiro

Cidade	Número de casos confirmados
Cantagalo	25
Sumidouro	30
São Sebastião do Alto	12
Macuco	19
Trajano de Moraes	38

Fonte: <<https://coronavirus.rj.gov.br/boletim>> (adaptado). Acesso em 04 jul 20.

O objetivo da atividade é construir um gráfico de barras para representar os dados da tabela. O final da atividade também deverá servir de momento de reflexão, onde os alunos

deverão apresentar os gráficos construídos e naqueles em que houver problemas, alcancarem juntos as soluções corretivas. Chamar a atenção para as escalas usadas pelos alunos, reforçando que devem ser adequadas ao intervalo de dados.

*Comentário: Esta atividade pode ser trabalhada em conjunto com a Atividade 2, como uma sequência de atividades, de forma a valorizar e aprofundar o aprendizado de escalas gráficas.*

Exploração da Atividade: Para os alunos analisarem a tabela e o gráfico construído podem ser feitas perguntas do tipo:

- a) A escala utilizada na construção do gráfico foi a mais adequada? Faça uma pesquisa sobre o conceito de escala e como ela influencia na leitura do gráfico para ajudar a responder à pergunta.
- b) Qual cidade apresentou menor frequência em relação ao número de doentes?
- c) Por que na construção do gráfico de barras a largura das barras devem ser iguais?
- d) Qual a diferença entre a o número de casos da cidade mais infectada da menos infectada?
- e) Em qual das cidades, teoricamente, os cidadãos estão se protegendo mais?
- f) E na sua cidade? Pesquise como o Coronavírus está se comportando em sua cidade e faça um resumo textual, comparando os dados investigados com os apresentados na tabela. Utilize termos como maior que, menor que, maior frequência, menor frequência.

#### **Atividade 4: Construindo gráfico setorial**

Esta atividade foi inspirada na Atividade I do livro Tratamento da Informação: Atividades para o Ensino Básico (PROJETO FUNDAÇÃO, 2002, p.6).

Público-Alvo: 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF06MA31, EF07MA35 e EF07MA37.

Objetivos: Introduzir gráfico setorial e de barras; identificar as variáveis e suas frequências.

Descrição da Atividade: Aproveitando o tema da atual pandemia do novo Coronavírus, como motivação, solicitar aos alunos para pesquisarem sobre o que é a Covid-19, quais são as medidas de prevenção que devem ter e o comportamento do vírus na sua cidade e no Brasil. Ressaltar a importância da pesquisa ser feita em sites oficiais ([www.covid.saude.gov.br](http://www.covid.saude.gov.br) , [www.coronavirus.com.br](http://www.coronavirus.com.br) e outros) para que as informações colhidas sejam verídicas.

Na aula seguinte, com os resultados das pesquisas em sala, o professor deve promover uma discussão sobre o Coronavírus, suas impressões e possíveis curiosidades e utilizar o

momento para refletir sobre os cuidados com a saúde. Em seguida, apresentar a tabela com a atividade principal.

Tabela 14 – Tabela com dados adaptados para a atividade, referente ao número total de casos da Covid-19 no Brasil, por região

Região	Casos Acumulados	População
<b>Totais</b>	1.675.000	209.004.261
<b>Sudeste</b>	575.000	88.296.203
<b>Nordeste</b>	565.000	56.829.004
<b>Centro-Oeste</b>	130.000	16.086.935
<b>Norte</b>	300.000	18.381.902
<b>Sul</b>	105.000	29.450.217

Fonte: <<http://susanalitico.saude.gov.br>>. Acesso em 02 jul 20.

Exploração da Atividade: Para os alunos analisarem a tabela fornecida e os dados pesquisados, podem ser feitas perguntas do tipo:

- a) Quando foi notificado o primeiro caso no Brasil?
- b) Há quantos meses o vírus está circulando no país?
- c) Qual a região do país possui o maior número de casos confirmados pela Covid-19? Que hipóteses você levantaria para explicar esse fato? Discuta com o professor e os colegas de turma as hipóteses feitas.
- d) Qual a amplitude dos dados da tabela?
- e) Qual a diferença entre o número de casos da região Norte e da região Sul?
- f) É correto dizer que como a região Sudeste possui o maior número de casos pela tabela apresentada, essa é a região mais contaminada? Reflita baseado no número populacional da região.
- g) Construa um gráfico de barras sobre os casos acumulados por região. Quais os elementos necessários para essa construção?
- h) Para representar os 1.675.000 casos confirmados, em um círculo, cada 1 mil casos corresponde a um setor de quantos graus?
- i) Represente os casos confirmados por região brasileira em um gráfico setorial.

*Dica:*

- ✓ Com o uso do transferidor  $\frac{1}{2}$  lua, incentivar o aluno a concluir que a circunferência tem  $360^\circ$ ;
- ✓ Destacar o conceito de setor e a denominação de Gráfico Setorial, Circular ou o popular Gráfico de Pizza.

j) Após a conclusão dos gráficos, qual é o mais adequado para representar os dados? Baseie sua resposta em relação à leitura visual e numérica.

*Comentário: Os conceitos de grau e submúltiplos do grau podem ser explorados nessa atividade; Caso o professor opte por atualizar os dados, procure simplificar os dados da tabela de forma a tornar possível a construção de gráfico setorial.*

### **Atividade 5: Analisando notícias publicadas**

Esta atividade foi inspirada no livro Tratamento da Informação: Atividades para o Ensino Básico – Atividade IV (PROJETO FUNDÃO, 2002, p.6).

Público-Alvo: do 5º ao 7º Ano do Ensino Fundamental, podendo ser adaptada para todos os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Habilidades da BNCC: EF05MA24, EF06MA32, EF06MA34 e EF07MA36.

Objetivos: Analisar, compreender e relacionar texto e tabela sobre a disseminação da Covid-19 no Estado do Rio de Janeiro; Produzir texto para refletir e sintetizar conclusões sobre a pandemia e o isolamento social.

Descrição da Atividade: Distribuir para os alunos os textos a seguir.

- Texto 1: Artigo publicado por O Dia, em 17/03/2020 (Rio de Janeiro).<sup>14</sup>

#### **Mapa mostra bairros onde foram registrados coronavírus na cidade do Rio**

*A capital fluminense, cidade mais afetada do estado, tem 29 casos confirmados. Veja no gráfico onde eles foram registrados.*

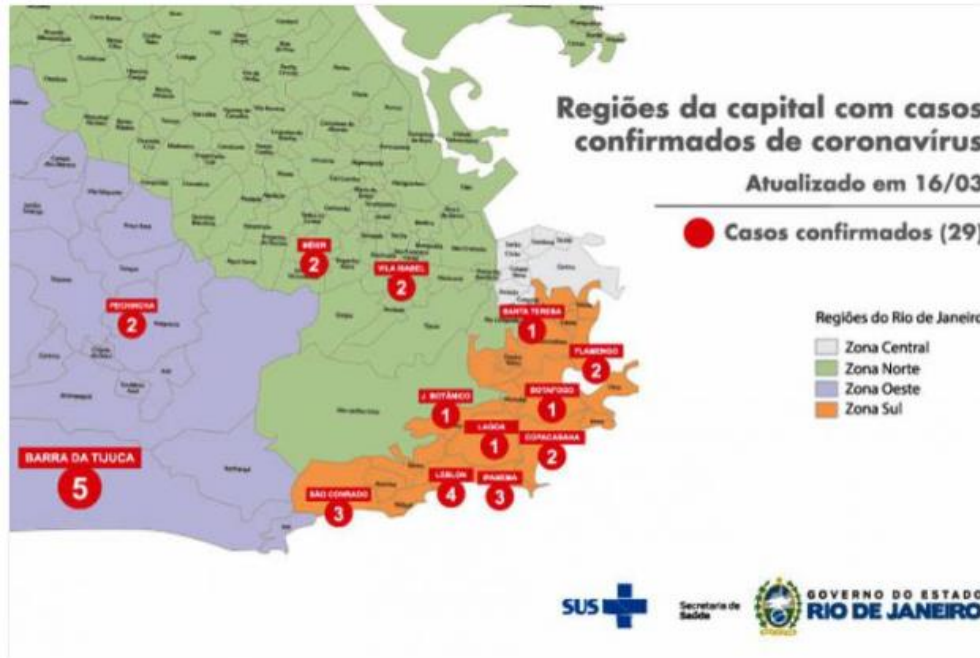
Rio – Um mapa da Secretaria Estadual de Saúde indica os bairros onde houve registros dos 31 casos de coronavírus no estado do Rio de Janeiro. A capital fluminense, cidade mais afetada do estado, tem 29 casos confirmados.

Segundo o documento, de uso interno da pasta, a Zona Sul da cidade concentra o maior número de casos. São 18 pacientes cumprindo quarentena. O bairro mais afetado nesta região é o Leblon, com quatro casos. Há ainda registros em Ipanema (3), São Conrado (3), Flamengo (2), Copacabana (2), Santa Tereza (1), Jardim Botânico (1), lagoa (1) e Botafogo (1).

Na Zona Norte, há casos no Méier (2) e Vila Isabel. Na Zona Oeste, os registros são no Pechincha (2), em Jacarepaguá e Barra da Tijuca (5). Fora a capital, há ainda caso em Barra Mansa e outro em Niterói.

<sup>14</sup> Fonte: <<https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2020/03/5883847-mapa-mostra-bairros-onde-foram-registrados-coronavirus-na-cidade-do-rio.html#foto=1>>. Acesso em 08 jul 20.

Figura 22 – Gráfico com as regiões da capital fluminense com casos confirmados de Covid-19



Fonte: Gráfico publicado por O Dia, em 17/03/2020 (Rio de Janeiro).

- Texto 2: Notícia publicada no Painel Rio Covid-19 em 23/03/2020<sup>15</sup>.

#### RIO EM ALERTA – Medidas contra o coronavírus (23/03/2020)

O Centro de Operações da Prefeitura informa que o município do Rio de Janeiro segue em ESTÁGIO DE ALERTA desde as 18h de segunda-feira, dia 16 de março de 2020, devido ao aumento do número de casos de Covid-19 na cidade. Nesse fim de semana, houve uma edição especial do Diário Oficial do Município do Rio que informou diversas novidades que fazem parte do conjunto de medidas adotadas pela prefeitura para conter a pandemia do coronavírus na cidade. Confira abaixo quais estão em vigor:

*Crivella determina o fechamento do comércio no Rio a partir desta terça-feira.*

O prefeito do Rio de Janeiro, Marcelo Crivella, determinou neste domingo (22/03) o fechamento obrigatório do comércio da cidade a partir do primeiro minuto da próxima terça-feira (24/03), como mais uma medida para conter a propagação do novo coronavírus [...].

<sup>15</sup> Fonte: <<http://cor.rio/noticias/?id=7876>>. Acesso em 08 jul 20.

Figura 23 – Informações sobre os casos de Covid-19 na cidade do Rio de Janeiro em 23/03/20



Fonte: <<http://cor.rio/noticias/?id=7876>>. Acesso em 08 jul 20.

Exploração da Atividade: Os dois textos retratam a disseminação do novo Coronavírus nas regiões da cidade do Rio de Janeiro em dois momentos diferentes. Após a leitura dos textos e análise dos gráficos, responda às perguntas:

- Todas as regiões da cidade do Rio pelo Texto 1 possuem casos confirmados?
- A reportagem do Texto 1 especifica os casos na cidade do Rio de Janeiro, mas relata mais casos. Em quais outras cidades do Estado do Rio também foram identificados casos de Covid-19?
- Analisando os dois textos, há aumento no número de casos na cidade do Rio? Qual foi o aumento? Lembrando que as análises devem ser feitas em relação aos casos confirmados.
- Comparando os dados das Figuras 19 e 20 é possível verificar que houve um aumento no número de bairros com casos confirmados pela Covid-19. Calcule a porcentagem desse aumento.
- Represente os dados apresentados no gráfico do Texto 1 na forma de tabela.
- A elevação do número de casos levou o prefeito da cidade a fechar o comércio não essencial, iniciando o isolamento social. Para você, as medidas de isolamento foram eficazes para conter o avanço do novo Coronavírus?
- Quanto tempo durou as medidas de isolamento na sua cidade e/ou Estado?
- Qual foi o número de casos relatados na sua cidade, caso não seja residente da cidade do Rio de Janeiro? Faça uma comparação com os casos relatados na cidade do Rio de Janeiro.
- Elabore um pequeno texto relatando a sua opinião sobre o isolamento social, ressaltando seus sentimentos e como foi esse período para você.

*Respostas:*

a) Não.

b) Barra Mansa e Niterói.

c) Sim. Passou de 29 para 94 casos, um aumento de 65 casos ou aproximadamente 224%.

d) Aumentou de 13 bairros para 22 bairros, o que equivale a um percentual de aumento de  $[(22-13)/13]*100 = 69\%$

e) Exemplo de resposta:

*Tabela 15 – Modelo de tabela como possível resposta dos alunos com os dados da Figura 21.*

<b>Regiões da Capital Fluminense</b>	<b>Casos Confirmados de Covid-19</b>
Zona Central	0
Zona Norte	4
Zona Oeste	7
Zona Sul	18

*Fonte: A autora, 2020.*

### **Atividade 6: A elevação do preço do álcool em gel**

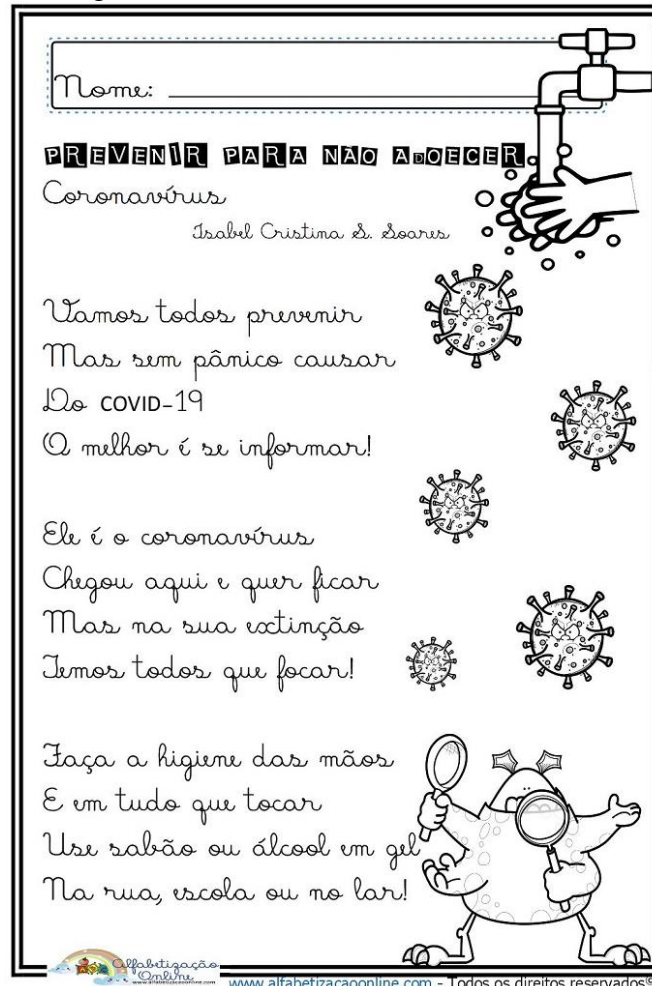
Público-Alvo: 8º Ano do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF08MA23, EF08MA24 e EF08MA25

Objetivos: Obter medidas de tendência central e relacioná-los com a dispersão de dados; Montar tabelas de frequência com dados agrupados em classes; Construir diferentes modelos gráficos.

Descrição da Atividade: O professor distribuirá aos alunos um poema sobre o Coronavírus (Figura 23), que servirá de texto motivador, para que possa ser criada uma atmosfera de debate sobre o vírus, com as impressões dos alunos a respeito.

Figura 24 – Poema sobre o novo Coronavírus

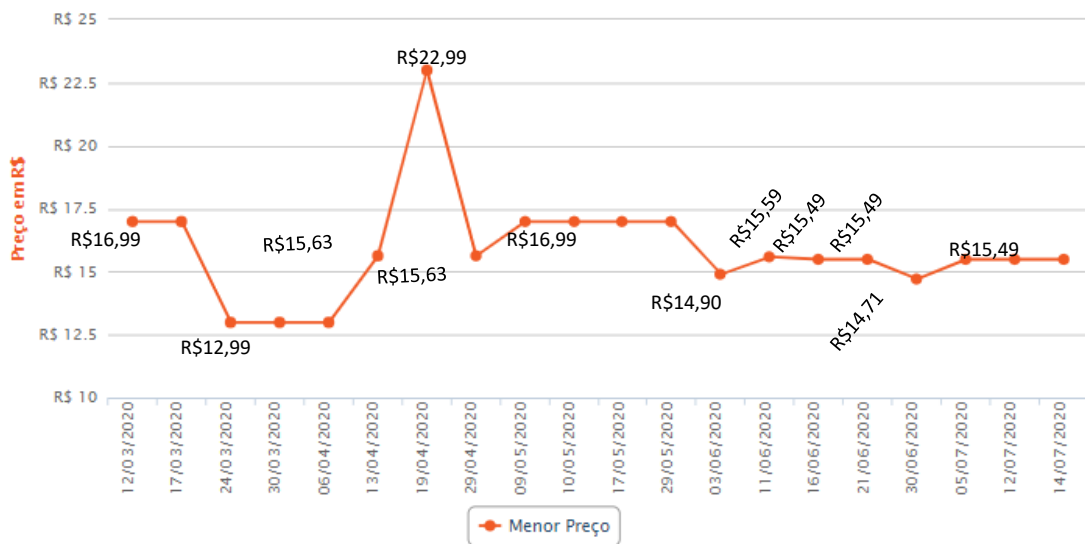


Fonte: < <https://www.alfabetizacaoonline.com/2020/03/17/atividade-de-ciencias-3o-ano-coronavirus/>>. , Acesso em 05 jul 20.

Após o momento de reflexão apresentar a atividade.

Problema: A chegada do Coronavírus ao Brasil tem pressionado o preço de itens de higiene e produtos hospitalares. Com a expectativa de que a Covid-19 permaneça no país ainda por algum tempo, a procura por artigos como álcool em gel e máscaras de proteção aumentou. No gráfico a seguir é possível ver a variação de preços de uma marca de álcool em gel durante este período.

Figura 25 – Gráfico temporal sobre o preço do álcool em gel



Fonte: < <https://www.jacotei.com.br/alcool-gel-higienizante-rosa-giovanna-baby-500ml/p>>. Acesso em 07 jul 20.

*Observação: A legenda do gráfico “menor preço” representa o menor preço de venda do álcool em gel praticado no dia analisado.*

Exploração da Atividade: A partir do gráfico apresentado responda:

- Que tipo de gráfico foi utilizado nesse problema?
- Qual a escala usada no gráfico? Ela é uniforme? É adequada aos dados apresentados?
- É possível ler corretamente os dados do gráfico? Justifique.
- Quais modificações você propõe para aprimorar o gráfico?
- Existem períodos de estabilidade no preço praticado? Se sim, qual(s)?
- Classifique o tipo de variável apresentada.
- No período entre 06 e 19 de abril a tendência foi de crescimento ou de decréscimo no preço do álcool em gel?
- Qual o valor mais alto de venda apresentado por esse álcool em gel? E o valor mais baixo?
- Determine a amplitude dos dados.
- Determine a média, a moda e a mediana dos dados.
- Por quanto tempo durou o maior período de estabilidade e qual o valor? O preço era considerado alto, baixo ou mediano?
- O valor atual de compra desse álcool em gel está acima, abaixo ou em torno da média dos preços praticados no período?

m) É possível determinar com o gráfico apresentado se após o início da pandemia no Brasil o preço deste álcool está acima do geralmente praticado? Justifique sua resposta.

n) Avalie o que aconteceria com o valor da média caso o preço no dia 17/05/2020 sofresse uma queda brusca, custando o valor de R\$9,99.

*Comentário: O professor pode aproveitar este momento, durante a correção da atividade, para ressaltar o comportamento da média aritmética como “centro de massa” da dispersão, podendo ser deslocada de acordo com a modificação proposta nos dados.*

o) Pesquisa: descreva sucintamente a diferença entre os tipos gráficos mais comuns: de barras, de setor, de linhas e histograma, ressaltando onde melhor se aplicam.

p) Os dados disponíveis podem ser apresentados em uma forma gráfica diferente. Aproveite as informações obtidas na sua pesquisa e construa novas representações.

*Respostas:*

a) *Gráfico de linha.*

b) *Eixo horizontal: escala não uniforme. O intervalo dos dados varia conforme conveniência; Eixo vertical: escala variando a cada R\$2,50 com início em R\$10,00.*

c) *Não. Os preços só puderam ser lidos por estarem apontados no gráfico. O ideal era que a escala utilizada permitisse a sua leitura, de modo a despoujar o visual gráfico.*

d) *Alteração da escala, com intervalos menores no eixo vertical; incluir linhas de grade ou submúltiplos da escala, de forma a facilitar a leitura dos pontos; acertar a escala horizontal, de forma a manter o mesmo número de dias entre os dados.*

e) *Sim. De 12/03 a 17/03; de 24/03 a 06/04; de 09 a 29/05; de 16 a 21/03 e de 05 a 14/07.*

f) *Variável quantitativa contínua.*

g) *Tendência de crescimento no preço.*

h) *Valor mais alto: R\$22,99 e valor mais baixo: R\$12,99.*

i) *Amplitude = R\$22,99 – R\$12,99 = R\$10,00*

j) *Média = R\$15,89; Moda = R\$16,99; Mediana = R\$15,54.*

k) *Durou 20 dias (período entre 09 e 29/05). Preço do álcool gel: R\$16,99. Como a média dos preços é de R\$15,89, o valor mais estável está acima, ou seja, estabilizou em um valor um pouco mais caro.*

l) *O valor mais atual pelo gráfico é de R\$15,49, ligeiramente mais baixo que o valor da média e da mediana, significando uma queda no preço.*

m) *Não, pois não são fornecidos dados antes de março.*

n) *O valor da média diminuiria, passando a R\$15,54.*

## **Atividade 7: Avaliando gráfico de barras**

Público-Alvo: 9º Ano do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF09MA21

Objetivos: Analisar gráfico de barras, identificando possíveis problemas na construção.

Descrição da Atividade: Distribuir para os alunos o Texto 1, que contém uma notícia sobre os principais grupos de risco para a Covid-19 e o Texto 2, com um gráfico em que estão indicados os casos confirmados na cidade do Rio de Janeiro até a data de coleta.

Texto 1: Notícia publicada na sessão Imprensa do Governo de Mato Grosso por Protásio de Moraes em 17/03/2020<sup>16</sup>.

### **Conheça os principais grupos de risco para a Covid-19 e saiba como prevenir a doença**

*Apesar de existirem grupos de risco, os cuidados para prevenir o contágio são iguais para todos e devem ser seguidos à risca.*

Fumantes, asmáticos, hipertensos, diabéticos e idosos. De maneira direta, esses são os principais grupos de risco do covid-19 por serem mais suscetíveis a contrair a enfermidade. Pessoas com doenças debilitantes têm menor capacidade de frear o novo coronavírus, aumentando o risco de ele atingir os pulmões e provocar pneumonia.

Por essas e outras é muito importante que todas as pessoas, sejam elas do grupo de risco ou não, cuidem bem da imunidade, afinal, todos estamos suscetíveis a contrair ou transmitir uma gripe. Porém, de nenhuma maneira se trata de uma gripe comum, longe disso.

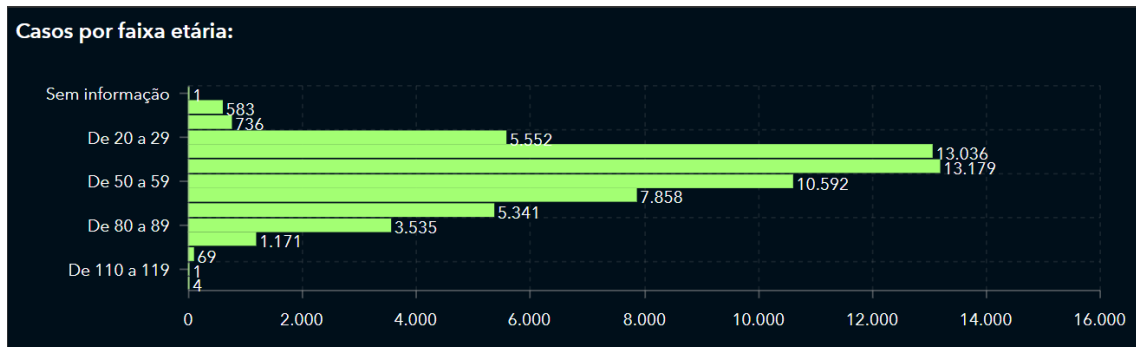
De quando foi descoberto o novo coronavírus, na China, dia 31 de dezembro de 2019, até o fechamento desta matéria, 7.019 pessoas já morreram por conta da doença. Nesta terça-feira (17.03), o Brasil teve o primeiro óbito decorrente do novo coronavírus. Um senhor de 62 anos, diabético e hipertenso. [...]

Texto 2: O gráfico a seguir apresenta os casos confirmados de Covid-19 na cidade do Rio de Janeiro separados por faixa etária até a data de coleta do gráfico, em 07 de julho de 2020.

---

<sup>16</sup> Fonte: <<http://www.mt.gov.br/-/13958350-conheca-os-principais-grupos-de-risco-para-a-covid-19-e-saiba-como-prevenir-a-doenca>>. Acesso em 12 jul 20.

Figura 26 – Gráfico com o número de casos confirmados, por faixa etária, até a data de 07 de julho de 2020



Fonte: < <http://cor.rio/boletim/>>. Acesso em 08 jul 20.

*Comentário: É recomendável que o gráfico seja atualizado quando da aplicação de atividade, de forma a serem trabalhados os dados mais reais possíveis.*

**Exploração da Atividade:** Após a leitura e compreensão do gráfico, questionar os alunos sobre o entendimento dos dados que constam no gráfico e os possíveis erros de construção existentes.

- O gráfico apresentado é de qual tipo?
- Quais os tipos de variáveis usadas? Classifique-as.
- Os elementos constitutivos de um gráfico, como legenda, título, eixo, fontes e datas estão consistentes e claras, de forma a facilitar a visualização e interpretação dos dados?
- Represente os dados gráficos na forma de tabela de frequência.
- Calcule a média, moda e mediana dos dados.
- Qual o total de casos confirmados?
- Baseado no gráfico, qual a faixa etária da população que está sendo mais acometida pela Covid-19?
- Sua opinião é muito importante: quais dicas você daria para melhorar o gráfico apresentado?
- Represente os dados em uma forma gráfica diferente.
- A notícia do Texto 1 relata alguns grupos que são mais suscetíveis ao novo Coronavírus do que outros. Compare as informações fornecidas na notícia com as observadas no gráfico. As informações estão de acordo? Justifique sua resposta.

*Respostas:*

- Histograma.*
- Variáveis do tipo quantitativas discretas.*

c) Os eixos estão sem legendas e a escala do eixo vertical usada, apesar de adequada ao intervalo de dados, não foi representada de forma a facilitar a visualização e a leitura do gráfico, já que não há uma marcação bem definida. Além disso, o intervalo de classes do eixo vertical (120-129) coincide com o vértice zero, o que se mostra incoerente. Para uma melhor identificação, seria recomendável tratar este tipo de gráfico com barras verticais.

d) *Tabela 16 – Tabela-resposta do exercício (d) Atividade 7.*

<i>Faixa etária</i>	<i>Número de casos</i>
0 – 9	583
10 – 19	736
20 – 29	5.552
30 – 39	13.036
40 – 49	13.179
50 – 59	10.592
60 – 69	7.858
70 – 79	5.341
80 – 89	3.535
90 – 99	1.171
100 – 109	69
110 – 119	1
120-129	4

*Fonte: A Autora, 2020.*

e) *Tabela 17 – Tabela-resposta do exercício (e) Atividade 7.*

<i>Faixa etária</i>	<i>Número de casos (<math>f_i</math>)</i>	$x_i$	$xif_i$	$Fi$
0 – 9	583	4,5	2623,5	583
10 – 19	736	14,5	10672	1319
20 – 29	5.552	24,5	136024	6.871
30 – 39	13.036	34,5	449742	19.907
40 – 49	13.179	44,5	586465,5	33.086
50 – 59	10.592	54,5	577264	43.678
60 – 69	7.858	64,5	506841	51.536
70 – 79	5.341	74,5	397904,5	56.877
80 – 89	3.535	84,5	298707,5	60.412
90 – 99	1.171	94,5	110659,5	61.583
100 – 109	69	104,5	7210,5	61.652
110 – 119	1	114,5	114,5	61.653
120-129	4	124,5	498	61.657
<i>Total</i>	<i>61657</i>	-	<i>3084726,5</i>	

*Fonte: A autora, 2020.*

*Média* =  $3084726,5 / 61657 \cong 50$  anos

*Moda* =  $Mo = \frac{l^* + L^*}{2} = \frac{40 + 49}{2} = \frac{89}{2} = 44,5$  anos

*Mediana: como o total de casos é um número ímpar, a mediana é relativa ao valor central =  $61657/2 = 30.828,5 \rightarrow 30.829$ . Pela tabela, observando os cálculos relativos á frequência acumulada, verifica-se que este valor está contido na classe 40 – 49, logo:*

$$Me = 40 + \left( \frac{\frac{61657}{2} - 19907}{33086} \right) \cdot 9 = 40 + \frac{30828,5 - 19907}{33086,9} = 40 + 2,97 = 42,97 \cong 43 \text{ anos}$$

*f) O total de casos confirmados é 61.657 casos.*

*g) É a faixa da população com o maior número de casos, ou seja, a faixa entre 40 e 49 anos.*

*j) As informações não estão de acordo, pois o comportamento do vírus no Brasil está diferente, acometendo uma parcela da população mais nova. Isso é confirmado pelos valores de média, moda e mediana calculados no item (e), com dados abaixo de 50 anos.*

### **Atividade 8: Explorando diferentes construções gráficas**

Público-Alvo: Todos os Anos do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF01MA22, EF02MA23, EF03MA27, EF03MA28, EF04MA27, EF05MA24, EF06MA32, EF06MA33, EF08MA23, EF09MA23

Objetivos: Realizar consulta em site governamental para obter dados e produzir texto; construir tabela de dupla entrada; construir diferentes representações gráficas.

Descrição da Atividade: O cenário atual de pandemia do novo Coronavírus é um momento histórico que trouxe mudanças na rotina da população e ressaltou a importância da Matemática como ferramenta para tomada de decisões por parte dos governantes. Neste contexto, a atividade proposta é dividida em dois momentos: no primeiro será solicitada uma pesquisa e a elaboração de um relato pessoal; no segundo, uma proposta de atividade guiada.

Momento 1: Acessar o site <https://covid.saude.gov.br/> para conhecer a plataforma criada pelo Ministério da Saúde, onde diariamente os dados sobre a disseminação do Coronavírus no Brasil são atualizados. A partir dos dados do site, vocês deverão realizar um relato por escrito de todas as suas impressões, extraindo o máximo de informações sobre a pandemia do Coronavírus e utilizando a matemática para expressar a realidade social. Para nortear a pesquisa, as respostas aos seguintes questionamentos devem ser incluídas: Qual a região do Brasil com mais casos confirmados de pessoas infectadas pela Covid-19? Qual foi o primeiro dia de contágio no Brasil? Depois de quantos dias de contágio ocorreu o primeiro óbito? Qual foi o dia que apresentou mais casos novos no mês da pesquisa (caso a pandemia já tenha passado ao realizar esta atividade, escolher um mês específico)? O país já atingiu uma

diminuição do número de casos diários ou ainda estão aumentando? Para finalizar a pesquisa, deve ser registrado o dia em que a página foi acessada para a realização do relato.

*Comentário: Para os alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, recomenda-se que a atividade seja finalizada neste ponto, pois o Momento 2 refere-se à diferentes construções gráficas. Já para os demais anos de escolaridade, o professor deve avaliar quais das atividades podem ser trabalhadas, sendo recomendada a utilização completa a partir do 8º Ano.*

Momento 2: Esta parte da atividade é composta de três exercícios sobre construções gráficas diferentes, de forma a proporcionar ao aluno a familiarização e capacidade de análise de diversas construções. Será proposta também uma atividade de construção de tabela com intervalo de classes.

1- Acessar o site <https://covid.saude.gov.br/> (mesmo site do governo federal utilizado no Momento 1) e consultar as informações sobre o número de casos confirmados de pessoas contagiadas com o Coronavírus e sobre o número de mortes no mês de março para completar a tabela a seguir:

Tabela 18 – Planilha para preenchimento: Atividade 8

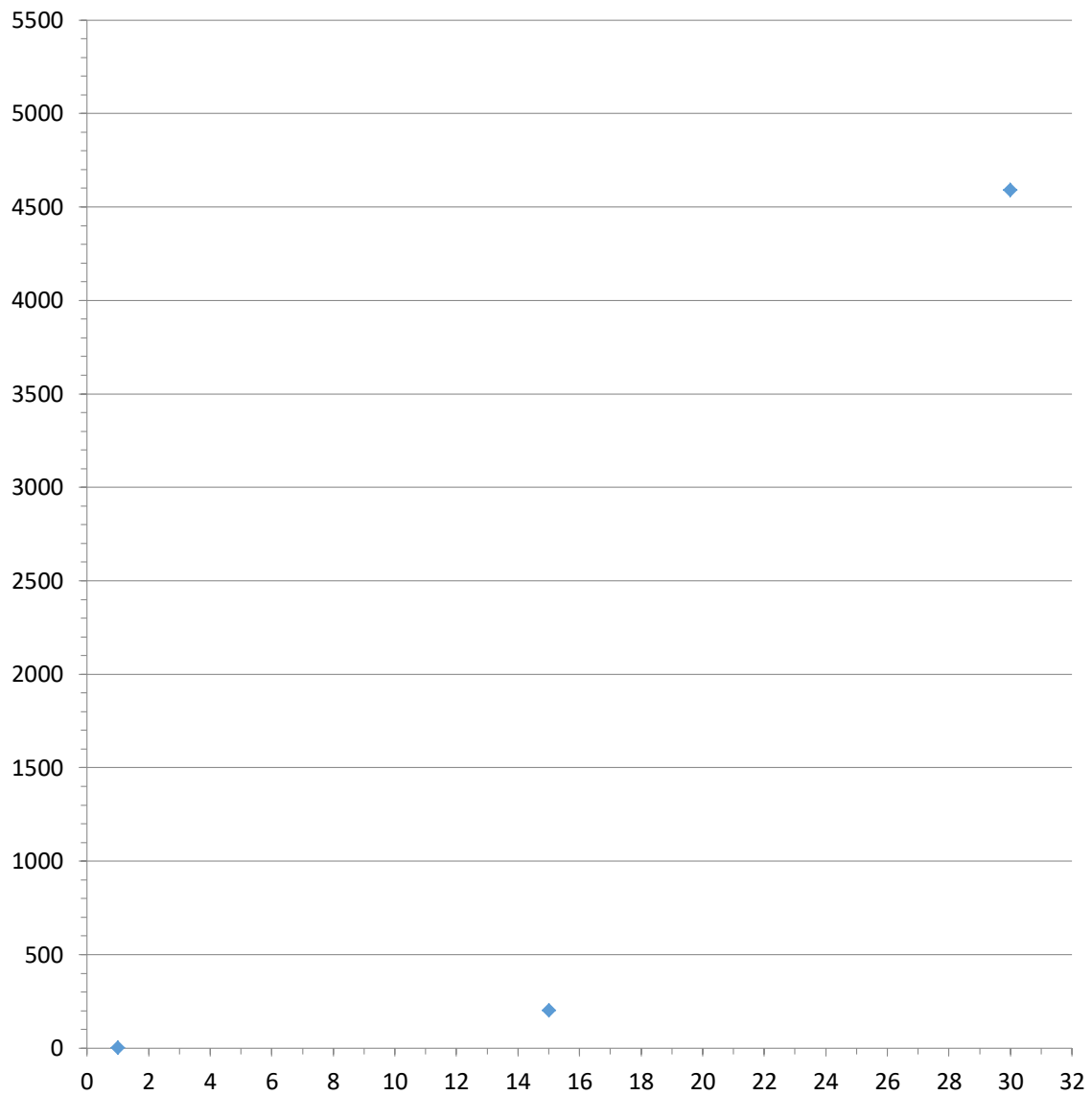
Planilha Coronavírus - Brasil (Mês de Março)		
Dia	Casos confirmados	Óbitos
01/mar	2	
02/mar		0
03/mar		
04/mar		
05/mar		
06/mar		
07/mar		
08/mar		
09/mar		
10/mar		
11/mar		
12/mar		
13/mar		
14/mar		
15/mar	200	
16/mar		
17/mar		1
18/mar		
19/mar		
20/mar		
21/mar		
22/mar		
23/mar		
24/mar		
25/mar		
26/mar		
27/mar		
28/mar		
29/mar		
30/mar	4589	
31/mar		

Fonte: <<https://covid.saude.gov.br>>. Acesso em 15 jul 20.

2- Utilizando a tabela devidamente preenchida do exercício anterior, considerando os dados como pares ordenados, construir um gráfico no plano cartesiano fornecido a seguir, onde o eixo X deve ser considerado para os dias do mês de março e o eixo Y para a quantidade de casos confirmados.

Atenção: Para uma melhor visualização do gráfico a ser construído, represente apenas os dias pares.

Figura 27 – Modelo de plano cartesiano a ser utilizado na construção gráfica da Atividade 8



Fonte: A autora, 2020.

3- Utilizando a tabela preenchida no exercício 1, construir um gráfico de barras duplo, com os dados referentes ao número de casos confirmados da Covid-19 e ao número de óbitos. Para facilitar a construção gráfica, utilizar os dados referentes aos dias ímpares.

4- Os dados coletados no site e utilizados para o preenchimento da tabela são referentes às frequências acumuladas. Desta forma, construa um gráfico de barras que represente o número de casos diariamente no período do mês de março. Represente somente os casos confirmados nos dias pares, de forma a diminuir a poluição e melhorar a visualização gráfica.

5- Até o momento os gráficos criados não representaram todos os dados da tabela devido à grande quantidade informada. Em casos como esse, é recomendável que os dados sejam agrupados em intervalos de classe, assim a construção gráfica se torna possível. Portanto, crie uma tabela de frequência, agrupando os dados em intervalos de classe, a partir da tabela do exercício 1. Em seguida, construa um histograma para representar os dados da nova tabela.

### **Atividade 9: Podemos comparar estas duas cidades?**

Esta atividade foi inspirada no Blogs de Ciência, da Universidade Estadual de Campinas, edição especial Covid-19<sup>17</sup>.

Público-Alvo: Anos Finais do Ensino Fundamental.

Habilidades da BNCC: EF06MA32, EF08MA25 e EF09MA21.

Objetivos: Analisar e comparar dados estatísticos para tomada de decisão.

Descrição da Atividade: O Coronavírus é um vírus causador da doença denominada Covid-19, que apresenta um quadro clínico que varia desde infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. O novo Coronavírus foi descoberto na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China em dezembro de 2019 e desde então tem se espalhado pelo restante do mundo. Uma das medidas de prevenção adotadas pelos governantes é o isolamento social, que consiste em fechar o comércio não essencial e limitar a circulação de pessoas na rua para desacelerar a contaminação do vírus. Essas medidas são geralmente “afrouxadas” quando os casos confirmados começam a diminuir, juntamente com o número de internações. Um morador da cidade de Porto Alegre, Brasil, cansado do isolamento social imposto pelas autoridades, questionou ao prefeito porque não iniciar o processo de abertura do comércio já que os dados da cidade são parecidos com os da cidade de Hong Kong, China, onde o isolamento já estava em processo de “afrouxamento”. Para tentar convencer o prefeito, o morador entregou um documento com as informações obtidas no dia 26 de maio de 2020 sobre o comportamento do vírus nas duas cidades, apresentadas no quadro a seguir:

---

<sup>17</sup> Fonte: <<https://www.blogs.unicamp.br/covid-19/>>. Acesso em 15 jul 20.

Tabela 19 – Dados das cidades de Porto Alegre, Brasil e Hong Kong, China, sobre a contaminação pelo novo Coronavírus no dia 26 de maio de 2020

	Densidade Populacional (número de habitantes por km <sup>2</sup> )	Número de Casos Confirmados	Número de Óbitos Confirmados	Número de infectados a cada 100.000 habitantes	Número de óbitos por 100.000 habitantes
Porto Alegre	2.837,52	1049	32	71	2,2
Hong Kong	6.510,23	1066	4	14	0,05

Fonte: <<https://www.blogs.unicamp.br/covid-19/podemos-comparar-estas-duas-cidades-parte1/>>. Acesso em 15 jul 20

Atividade: Supondo seja você o prefeito da cidade de Porto Alegre e observando os dados fornecidos pelo morador, qual seria a sua decisão como governante: Afrouxar ou não o isolamento social? O comportamento do vírus nas duas cidades é igual? Justifique sua resposta comparando os dados entre as cidades apresentadas e usando de argumentos sólidos.

Atenção: Para que a abertura do comércio local seja embasada, os dados da disseminação da Covid-19 na cidade devem ser baixos, mostrando que a disseminação está controlada, conforme explicado no início do texto. Utilizem de pesquisas em sites oficiais e reportagens jornalísticas para consolidar seus argumentos.

*Resposta: Neste caso, apesar dos dados absolutos em relação ao número de casos confirmados serem próximos, deve ser observada a relação entre esses casos e a densidade populacional, pois para comparar números devemos utilizar dados que sejam compatíveis entre si, como uma proporção para quantidades equivalentes na população. Assim, verifica-se que Hong Kong tem uma população 5,05 vezes maior que Porto Alegre, e, por consequência, observando o número de casos a cada 100.00 habitantes, temos uma cidade com menos pessoas contaminadas. Porto Alegre tem 5,07 vezes mais pessoas contaminadas do que Hong Kong a cada 100 mil pessoas, o que mostra que o comportamento do vírus nas duas cidades não era semelhante naquele momento e por isso a prática dos governantes não deveria ser igual. Além do mais, o número de óbitos na cidade brasileira também é maior. Assim, a resposta do prefeito para o morador seria não afrouxar o isolamento social baseado somente na comparação com a cidade de Hong Kong.*

### **Atividade 10: Mortalidade do Coronavírus**

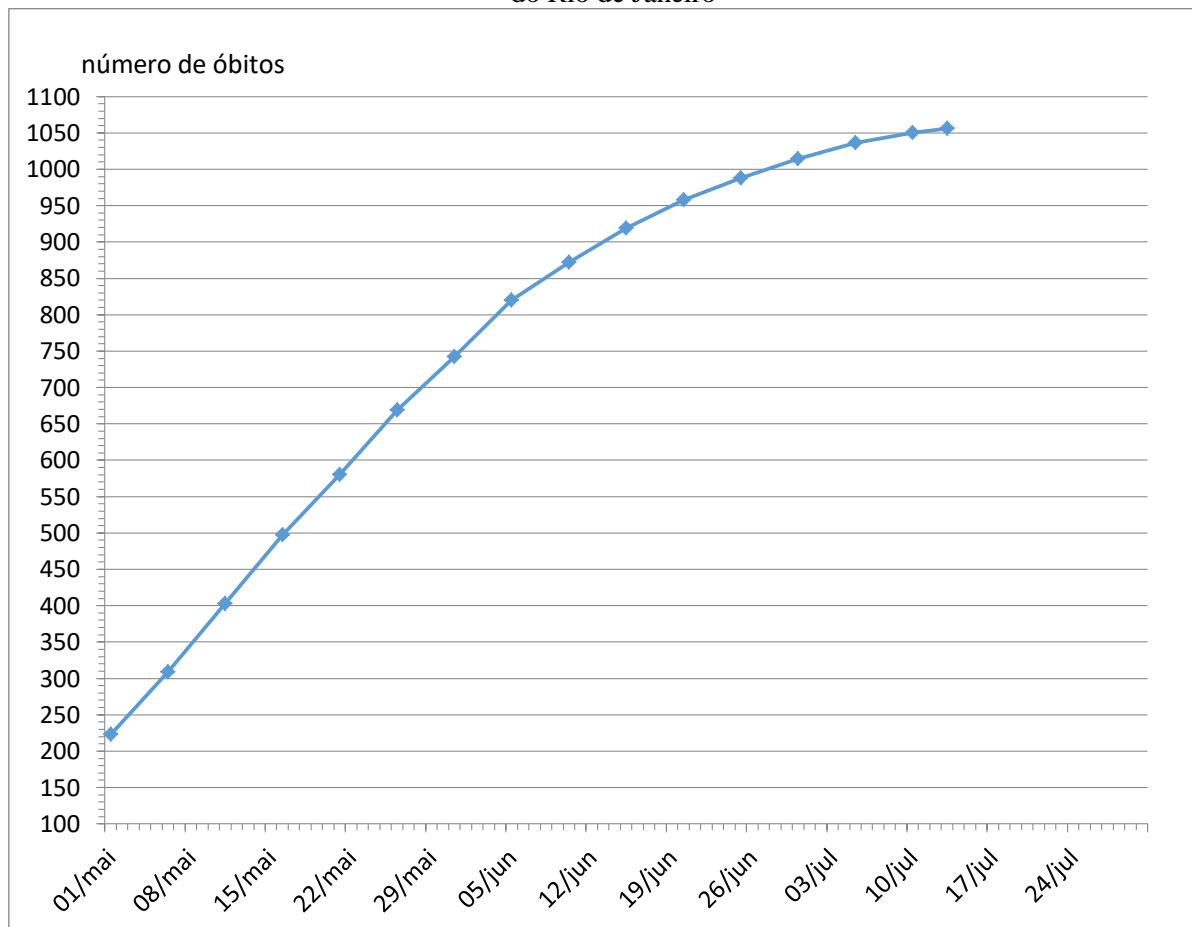
**Público-Alvo:** A partir do 5º Ano do Ensino Fundamental

Habilidades da BNCC: EF05MA24, EF06MA31, EF06MA32, EF07MA35, EF08MA25 e EF09MA22.

Objetivos: Analisar gráfico de linha, identificar dados e calcular medidas de tendência.

Descrição da Atividade: O novo Coronavírus que está circulando no país é um vírus causador da doença Covid-19, que causa desde infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves e que pode, em algumas situações, levar a óbito. Apesar de não ser um vírus considerado altamente mortal, tem causado um número grande de mortes no país. Para representar esse comportamento no Estado do Rio de Janeiro, a seguir é apresentado um gráfico que traz a evolução do vírus em relação ao número de mortes na Região Metropolitana II do Estado do Rio de Janeiro, formada pelos municípios de Itaboraí, Maricá, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo, Silva Jardim e Tanguá.

Figura 28 – Gráfico acumulado de total de óbitos por Covid-19 na Região Metropolitana II do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: <<https://coronavirus.rj.gov.br/>>. Acesso em 16 jul 20.

Exploração da Atividade: Após a análise do gráfico, responda os questionamentos a seguir:

a) Quando a Região Metropolitana II atingiu a marca de 700 óbitos, aproximadamente?

- b) E a marca de 1000 mortes?
- c) O gráfico apresentado se inicia no mês de maio. Qual o número de óbitos até aquele momento?
- d) O comportamento do gráfico em determinado período foi similar ao de uma reta, indicando uma proporcionalidade entre os dados. Descubra quais intervalos apresentaram o mesmo número de mortes e qual foi esse valor.
- e) Baseado no gráfico fornecido, preveja qual será o número de mortes no dia 25 de julho.
- f) Pesquise no site <https://coronavirus.rj.gov.br/> a quantidade de óbitos acumulados até o dia 25 de julho na Região Metropolitana II e compare com o valor previsto na letra e). Comente o resultado encontrado.
- g) Determine qual foi a quantidade de mortes ocorridas somente no dia 05 de maio, aproximadamente.
- h) Construa um gráfico de barras com os dados não acumulados, ou seja, com as mortes ocorridas somente no dia analisado, para os mesmos pontos demarcados no gráfico de linhas fornecido.
- i) Determine as medidas de tendência: média, moda e mediana.
- j) O gráfico apresenta todos os elementos constitutivos de forma adequada? Comente.
- k) Pesquise quando ocorreu a primeira morte no Estado do Rio de Janeiro e em qual cidade ocorreu. Quanto tempo depois surgiu o primeiro óbito na Região Metropolitana II?
- l) Acesse o site <https://coronavirus.rj.gov.br/> e pesquise o comportamento do vírus na Região Metropolitana II. Depois de quantos dias o número de casos confirmados da Covid-19 ultrapassou a marca de 100? E de 1000?
- m) Analise a tabela a seguir sobre as cidades da Região Metropolitana II na data de 18 de julho de 2020:

Tabela 20 – Comportamento do Coronavírus nas cidades da Região Metropolitana II até a data de 18 de julho de 2020

<b>Município de residência</b>	<b>Casos</b>	<b>Óbitos</b>
<b>Itaboraí</b>	2853	145
<b>Maricá</b>	1618	68
<b>Niterói</b>	7463	261
<b>Rio Bonito</b>	622	23
<b>São Gonçalo</b>	6633	529
<b>Silva Jardim</b>	114	4
<b>Tanguá</b>	435	32

Fonte: <<https://coronavirus.rj.gov.br/>>. Acesso em 18 jul 20.

a.1) Calcule a porcentagem de óbitos em relação ao número de casos em cada uma das cidades. Qual foi a que apresentou a maior taxa de letalidade?

a.2) Diferentemente da taxa de letalidade, que é calculada como no item anterior (óbitos em relação à quantidade de infectados), a taxa de mortalidade se refere à quantidade de pessoas que morreram por uma doença em relação à população total de um lugar - seja uma cidade, estado, país, ou até mesmo o mundo inteiro. Desta forma, pesquise a quantidade de moradores de cada uma dessas cidades e calcule as taxas de mortalidade. Compare e analise os resultados encontrados: qual apresentou maior ou menor resultado? O que poderia justificar tal comportamento?

### **Atividade 11: Investigando sua comunidade**

Esta atividade foi adaptada do plano de aula “Construindo e Explorando Gráficos de Coluna: “Como os estudantes gastam o seu tempo?” no Portal do Professor.<sup>18</sup>

Público-Alvo: Todos os anos do Ensino Fundamental.

Habilidades da BNCC: EF01MA22, EF02MA23, EF03MA28, EF04MA28, EF05MA25, EF06MA33, EF07MA36, EF08MA27 e EF09MA23.

Objetivos: Realizar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meios adequados.

Descrição da Atividade: O Coronavírus é um vírus causador da doença denominada Covid-19, que apresenta um quadro clínico que varia desde infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. O novo Coronavírus foi descoberto na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China em dezembro de 2019 e desde então tem se espalhado pelo mundo todo. Até a metade de julho/2020 o Brasil já tinha ultrapassado a marca de 2 milhões de pessoas infectadas. Alguns de vocês já devem ter ficado doente ou conhecem alguém que confirmou positivo com a Covid-19 e para conhecer a realidade da sua comunidade, a turma deverá realizar uma pesquisa amostral (coleta de dados) com amigos, vizinhos ou familiares que morem no mesmo bairro sobre o tema: *Você teve Covid-19?*

Etapa 1- Para determinar o tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de pessoas que deverão ser entrevistadas, os alunos deverão pesquisar a quantidade de moradores do bairro onde está localizada a escola. *A amostra deverá estar entre 1% e 10% desse valor, dependendo do número de habitantes da cidade.*

---

<sup>18</sup> Fonte: < portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22857>. Acesso em 01 mai 20.

*Comentário: O professor deve atentar para que a amostra não fique grande demais, inviabilizando a pesquisa. O ideal seria algo em torno de 100 a 200 para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Já para aplicação nos Anos Iniciais, o professor deverá se ater à quantidade de dados amostrais solicitados nas referidas habilidades, que aumentam com o decorrer do amadurecimento do aluno.*

Etapa 2 – Elaboração e montagem do questionário de entrevista. As perguntas deverão ter respostas do tipo “sim” ou “não”, para facilitar a organização dos dados e construção gráfica posterior. Como exemplo podem ser elaboradas perguntas como:

1) Você já teve algum sintoma da Covid-19? (perda de paladar e/ou olfato, falta de ar, febre baixa intermitente...)

2) Você já pegou o Coronavírus?

*Comentário: apesar de semelhantes, as perguntas possui interpretação diferente, pois consegue captar o quanto o entrevistado percebeu da doença, caso a tenha tido.*

3) Caso a resposta seja positiva: Você fez algum tipo de teste para confirmar a doença?

4) Você precisou ficar internado ou foi hospitalizado devido à doença?

5) Já fez o teste de Coronavírus, deu positivo, e não apresentou sintomas?

Etapa 3 – Coletar os dados.

Neste ponto, o professor deverá orientar os alunos para a coleta de dados, ressaltando que eles deverão se organizar de modo a não entrevistarem a mesma pessoa mais de uma vez, mas que podem ser entrevistados todos os membros de uma mesma residência. Para facilitar a dinâmica, o professor poderá dividir a amostra pela quantidade de alunos ou por duplas, ficando cada qual responsável pela sua quota.

Etapa 4 – Levantar os dados coletados e organizá-los.

Etapa 5 – Após as etapas anteriores terem sido completadas, os alunos deverão construir um gráfico de colunas com os dados levantados.

*Dicas:*

*- Para facilitar a construção do gráfico, utilizar papel e régua milimetrada. Como sugestão pode ser utilizada a escala:*

*Tabela 21 – Sugestão de escala a ser utilizada na construção gráfica*

<i>Número de entrevistados</i>	<i>Escala utilizada</i>
<i>100</i>	<i>10 cm</i>
<i>10</i>	<i>1 cm</i>
<i>1</i>	<i>0,1 cm = 1 mm</i>

*Fonte: < portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22857>. Acesso em 01 mai 20.*

- Sugerir que os alunos personalizem cada coluna da forma que desejarem, através de pintura, sombreamento, etc.
- Atentar para o título e legenda gráficos.
- Para os alunos dos Anos Iniciais podem já ser fornecida a área gráfica, com os barras subdivididas em mini retângulos, para que os alunos pintem a região necessária.
- Como complementação da aula, o professor pode sugerir a construção do gráfico através da utilização de recursos tecnológicos, como o próprio Excel. Desta forma o aluno enriquece seu aprendizado a partir de comparações entre as duas metodologias de construção.

Exploração da Atividade: São sugeridos alguns questionamentos para promover uma reflexão com a turma sobre a pesquisa realizada:

- a) Vocês encontraram alguma dificuldade para a realização da pesquisa? Justifique sua resposta e compartilhe com os demais colegas.
- b) Pesquise os conceitos sobre população e amostra, apontando a relação entre elas.
- c) Com base nas informações pesquisadas no item anterior, responda: Você concorda com a sugestão de utilizar uma amostra com o valor de 10% da população? Justifique e sugira outro tamanho de amostra em caso de discordância.
- d) A coleta de informações sobre os dados oficiais de contaminação por Covid-19 ocorre da mesma forma que vocês fizeram? Aponte as similaridades e/ou diferenças.
- e) Cite exemplos de pesquisa onde se utilizam amostras populacionais para representar todo o conjunto.
- f) As duas primeiras perguntas do questionário de pesquisa, apesar de apresentarem a mesma ideia, podem ser interpretadas pela população de modos diferentes. Comparando os dados levantados, a quantidade de respostas afirmativas nas duas perguntas foi semelhante? Calcule a diferença entre elas e comente, construindo hipóteses para esta diferença.

De forma geral, vale a pena ressaltar a importância da utilização de tecnologias digitais como aliada no processo de ensino e de aprendizagem, especialmente quando trabalhada na Estatística Descritiva. Assim, todas as atividades aqui propostas podem servir de instrumentos para atividades que envolvam construções gráficas e tabelares por meios digitais. A utilização de tecnologias pode contribuir para um aprendizado mais lúdico, de rápida construção, que explore a criatividade e facilite a visualização e análise dos dados. Como sugestão, o professor pode aproveitar alguns gráficos aqui utilizados para reproduzir em sala, juntamente com seus alunos, valorizando o processo de construção, estimulando a

interatividade e proporcionando uma reflexão maior a partir de comparações desde o processo até o resultado final entre o manual e o tecnológico.

Cabe ressaltar também que devido à importância de serem trabalhadas atividades que envolvam temas contextualizados ao estudante, muitas das atividades aqui propostas podem ser adaptadas para utilização em outras temáticas, mais próximas da comunidade escolar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou ressaltar a importância da Estatística Descritiva na construção de um cidadão crítico, capaz de ler, analisar, interpretar e até inferir resultados para tomada de decisão, em virtude de dados estatísticos serem constantemente apresentados por diferentes veículos de comunicação para representar dados.

Para alcançar esse objetivo foram realizadas as seguintes etapas: pesquisa bibliográfica sobre a relação da Estatística na sociedade e os principais tópicos referentes à Estatística Descritiva; análise de documentos oficiais brasileiros, como os PCN e a BNCC no que tange à Estatística; e a criação de atividades pedagógicas relacionadas a um tema de interesse mundial, como o novo Coronavírus, que pudessem ser trabalhadas com os alunos dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

Os PCN introduziram o ensino de Estatística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, há mais de 20 anos, através da criação do bloco Tratamento da Informação e recomendam que a matemática esteja relacionada aos conteúdos de outras áreas e com os temas transversais. A BNCC vem reforçar a importância da Estatística na Educação Básica, incluindo o tópico “Probabilidade e Estatística” como um dos cinco eixos temáticos da Matemática, além de definir as habilidades e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica.

A investigação realizada mostra que informações quantitativas, especialmente as informações estatísticas, presentes em todo lugar na forma de números, tabelas e gráficos, são utilizadas para acrescentar credibilidade a anúncios, argumentos e notícias, ou como ferramenta de estudo para análise de dados. Por isso, ser capaz de avaliar, criticar, interpretar, comparar e questionar adequadamente esse fluxo de dados é essencial para que tanto adultos quanto crianças sejam capazes de exercer seu papel perante a sociedade e se tornarem cidadãos ativos.

O ensino de Matemática, quando busca atividades que visem construir ideias, refletir e tirar conclusões, contribui para a formação intelectual do aluno e por consequência, prepara-o para exercer sua cidadania. Em adicional o alinhamento de temas que envolvam a realidade do aluno com as atividades escolares trazem para dentro da sala de aula um aprendizado que seja significativo, despertando um interesse maior por parte dos estudantes e tornando-o um sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento.

Nesse sentido, a pesquisa realizada procurou alinhar as atividades elaboradas a um tema de interesse mundial, como a atual crise pandêmica do novo Coronavírus, que impactou de forma significativa a vida dos alunos e da população em todo o globo durante este ano de 2020. Assuntos como isolamento social, mortalidade e letalidade, curva de crescimento de casos e diferentes modelos gráficos foram trazidos para que os estudantes pudessem analisar as diferentes abordagens que permeiam a pandemia.

Cabe destacar que o trabalho realizado foi de cunho qualitativo, embasado em artigos e revistas publicados, além de trabalhos de especialização. As atividades não puderam ser testadas em sala de aula devido, exatamente, ao surto de Coronavírus no Brasil, e especialmente no Estado do Rio de Janeiro, que suscitou o isolamento social e interrompeu as atividades escolares.

Outro ponto que merece destaque é o levantamento das principais definições dos elementos da Estatística Descritiva, que teve por objetivo incluir o leitor no que se refere aos termos estatísticos utilizados no decorrer das atividades propostas. É essencial que o professor que ensina Matemática se aproprie dos termos utilizados e do conteúdo que será ensinado, tornando-se preparado para as diferentes situações que possam surgir em sala de aula.

Por fim, foram desenvolvidas onze atividades pedagógicas, algumas delas no formato de sequência de atividades, na tentativa de promover o ensino da Estatística vinculado à realidade, objetivando além da construção de conceitos estatísticos, uma experiência com procedimentos de coleta, de organização, de apresentação e de interpretação de dados, da criatividade e do trabalho coletivo.

Desta forma, espera-se que esta pesquisa possa contribuir para o levantamento de novas discussões e reflexões sobre o ensino da Estatística no Ensino Fundamental, oportunizando novas investigações voltadas à formação de estudantes capazes de interpretar com criticidade informações apresentadas com dados estatísticos, de tomar decisões embasadas, de expor argumentos e que saibam lidar com as mais diversas situações-problema que possam surgir, habilitando-os para o exercício pleno de sua cidadania.

## REFERÊNCIAS

BATANERO, C.; BOROVCNIK, M. **Statistics and probability in high school**. Netherlands: Springer, 2016.

BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. B. (Eds.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer academic publishers, 2004. p. 3-16.

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRAGA, Henrique. **Entendendo conceitos básicos de Estatística Descritiva**, 2018. Disponível em: <[https://medium.com/@henriquebraga\\_18075/estatística-descritiva-conceitos-básicos-f715e5ae7fe2](https://medium.com/@henriquebraga_18075/estatística-descritiva-conceitos-básicos-f715e5ae7fe2)>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1998. 148 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 15 jun 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Coronavirus**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai 2020.

CARVALHO, Carolina. **Interação entre pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade**. 2001. 588 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

CAVALCANTI, M.R.G.; NATRIELLI, K.R.B.; GUIMARÃES, G.L. Gráficos na Mídia Impressa. **BOLEMA**, Rio Claro, v.23, n. 36, p.733-751, ago. 2010.

CAZORLA, Irene *et al.* A leitura e interpretação de gráficos e tabelas no ensino fundamental e médio. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2008, Recife. Anais [...].*Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

CAZORLA, Irene Maurício; CASTRO, Franciana Carneiro de. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Ci. Soc. Apl. Ling. Letras e Artes**, Ponta Grossa, n.16, p.45-53, 2008.

CHAMBERS, J. M.; CLEVELAND, W. S.; KLEINER, B.; TUKEY, P. A. **Graphical methods for data analysis**. Nova York: Chapman and Hall, 1983.

CORONAVÍRUS BRASIL. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai 2020.

COSTA, Lucélida de Maia da. **Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 1. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2018.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

IGNÁCIO, Sérgio Aparecido. Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n.118, p.175-192, 2010.

FARIAS, Ana Maria Lima de; LAURENCEL, Luiz da Costa. **Estatística Descritiva**. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense/ Departamento de Estatística, 2008. Disponível em: <[http://www.professores.uff.br/malbi/wpcontent/uploads/sites/50/2017/08/EstatisticaDescritiva . pdf](http://www.professores.uff.br/malbi/wpcontent/uploads/sites/50/2017/08/EstatisticaDescritiva.pdf)>. Acesso em: 29 mai. 2020.

FEIJOO, A.M.L.C. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 08 jun 20.

GAL, Iddo. **Conocimientos básicos de estadística en adultos**: significados, componentes, responsabilidades. Israel: Universidad de Haifa, 2002.

GARFIELD, Joan; DELMAS, Robert; CHANCE, Beth. The web-based ARTIST: Assessment resource tools for improving statistical thinking. **In annual meeting of the American Educational Research Association**, Chicago, 2003. Disponível em <<https://apps3.cehd.umn.edu/artist/publications.html>>.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.57-63, mar/abr. 1995.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun. 1995.

GONÇALVES, Marcel Chacon. Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. 2018. 64f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. O ensino de gráficos e tabelas na perspectiva da teoria da atividade. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Pernambuco, v.7, n.1, p. 1-24, 2016, ISSN 2177-9309.

GUIMARÃES, Gilda. *et al.* A Educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. **ZETETIKÉ – Unicamp**, Campinas, v.17, n.32, 2009.

GUIMARÃES, Gilda; CAVALCANTI, Milka; EVANGELISTA, Betânia. Compreensão de Escala nos Anos Iniciais. In: GUIMARÃES, Gilda; RUTE, Borba (org.). **Pesquisas e Atividades para o aprendizado matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2015, p.47-69.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 139f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 290f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MEDEIROS, Carlos Augusto de. **Estatística Aplicada à Educação**. 4 ed . Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O. **Estatística Básica**. 6 ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2010.

OPAS/OMS BRASIL. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875)>. Acesso em: 11 mai 2020.

PETERNELLI, Luiz Alexandre. Conceitos Introdutórios. In:\_\_\_\_\_. **Estatística na WEB**. Viçosa, 2004. cap. 1, p. 01-12. INF 162. Disponível em: <<http://www.dpi.ufv.br/~peternelli/inf162.www.16032004/index.html>>. Acesso em: 13 mai 2020.

PETERNELLI, Luiz Alexandre. Estatística Descritiva. In:\_\_\_\_\_. **Estatística na WEB**. Viçosa, 2004. cap. 2, p. 13-27. INF 162. Disponível em: <<http://www.dpi.ufv.br/~peternelli/inf162.www.16032004/index.html>>. Acesso em: 13 mai 2020.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Helia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autentica, 2003.

ROGES, Danielle Loureiro; IDALINO, Rita de C. de Lima; SILVA, Dâmocles Aurélio Nascimento. **Uma proposta metodológica para o ensino do tratamento da informação no ensino fundamental**. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/sinape/sites/default/files/EducacaoEstatistica.pdf>>. Acesso em 18 jul 20.

SANTOS, Jean Martins de Arruda *et al.* Tratamento da informação na educação básica: uma reflexão acerca de documentos curriculares. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016. Natal. **Anais [...]**. Natal: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22326>>. Acesso em: 18 jul 20.

SILVA, Camila Rubira. **Da teoria à prática**: uma proposta pedagógica para o ensino da estatística nos anos finais do ensino fundamental. 2015. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2015.

SPIEGEL, Murray Ralph. **Estatística**: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos. Tradução de Pedro Cosentino. ed. rev. por Carlos Jose Pereira de Lucena. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

## ANEXO A – MATERIAL COMPLEMENTAR DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

### Atividade 1:

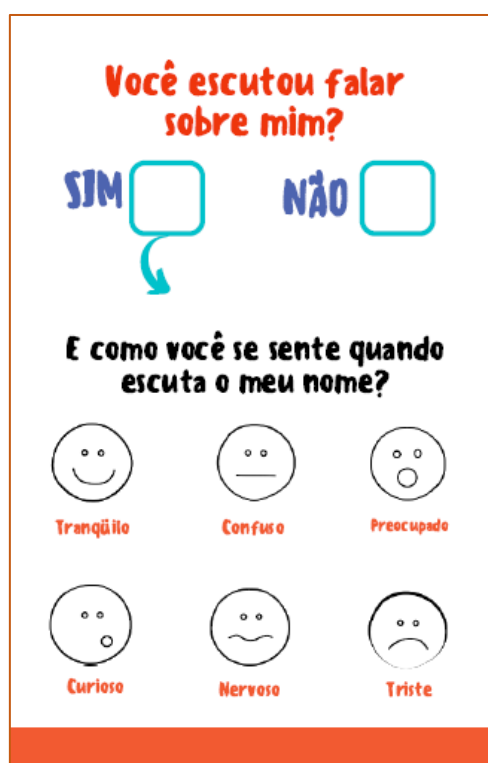
Cartilha sobre o Coronavírus (editada).



(1)



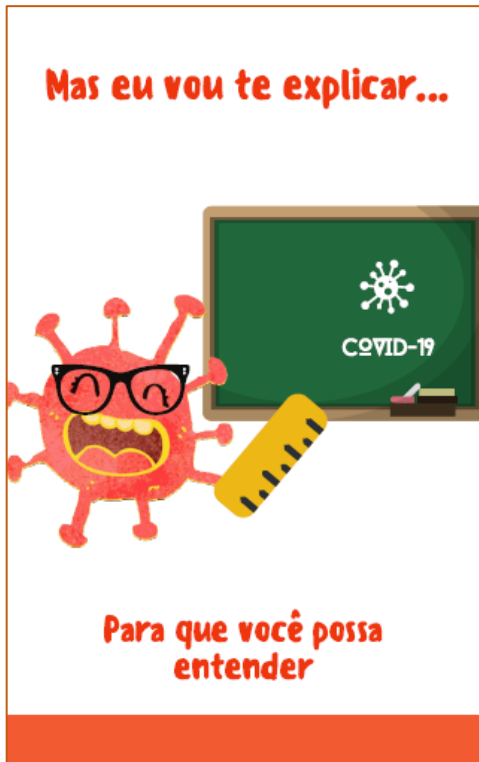
(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)