



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA  
CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS - CCET  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -  
PROFMAT

JÉSSICA DE FRANÇA DOURADO CRUZ

**O ENSINO DE TABELAS E GRÁFICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: INVESTIGANDO A LITERATURA, LIVROS  
DIDÁTICOS E TAREFAS MATEMÁTICAS**

BARREIRAS  
2020

JÉSSICA DE FRANÇA DOURADO CRUZ

**O ENSINO DE TABELAS E GRÁFICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: INVESTIGANDO A LITERATURA, LIVROS  
DIDÁTICOS E TAREFAS MATEMÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – modalidade profissional – da Universidade Federal do Oeste da Bahia como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira

BARREIRAS  
2020

**O ENSINO DE TABELAS E GRÁFICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:  
INVESTIGANDO A LITERATURA, LIVROS DIDÁTICOS E TAREFAS  
MATEMÁTICAS**

Por

**JÉSSICA DE FRANÇA DOURADO CRUZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – modalidade profissional – da Universidade Federal do Oeste da Bahia, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira

**BANCA EXAMINADORA:**

Profª. Dra. Lilian Aragão Silva  
Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Edmo Fernandes Carvalho  
Doutor Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS  
Universidade Federal do Oeste da Bahia

Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira (orientador)  
Doutor Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS  
Universidade Federal do Oeste da Bahia

Resultado: Aprovada  
Barreiras, 27 de julho de 2020

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

C957 Cruz, Jéssica de França Dourado  
O ensino de tabelas e gráficos na educação básica: investigando a literatura, livros didáticos e tarefas matemáticas. / Jéssica de França Dourado Cruz. – 2020.

122f.: il

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira  
Dissertação (Mestrado) – PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias - Barreiras, BA, 2020.

1. Matemática – Estudo e Ensino I. Ferreira, Joubert Lima II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias III. Título.

CDD 510.7

---

**Biblioteca Universitária de Barreiras – UFOB**

*“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”*

*Albert Einstein*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos, concedendo saúde e determinação para não desanimar ao longo desse percurso. A minha família, especialmente meus pais Maria e Agenor, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. Ao meu orientador e professor Dr. Joubert Ferreira, por todo apoio e paciência. Obrigada pela dedicação e seriedade na condução da orientação dessa pesquisa. Aos demais professores do Profmat, pelos ensinamentos adquiridos ao longo desse período. Ao nosso grupo de pesquisa Laboratório de Inovação e Pesquisa em Educação Matemática (LIPEM) – UFOB, em especial a minha colega Vanessa, por todo apoio durante essa trajetória. A todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo caracterizar a abordagem do tema estatística na Educação Básica, a partir da literatura científica e manuais didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Numa estrutura *multipaper*, este trabalho foi desenvolvido em três etapas, cada etapa foi descrita por meio de um artigo, com características próprias, relacionadas a cada etapa, cujos objetivos são desdobramentos do objetivo geral dessa investigação. O primeiro artigo tem o objetivo de analisar como a literatura em Educação Matemática apresenta o ensino de estatística, especificamente tabelas e gráficos, na Educação Básica. Para isso foi realizada uma busca de produções científicas coletada de periódicos reconhecidos e encarregados de divulgar trabalhos relevantes na área de Educação Matemática no período de 2009 a 2019. Foram discutidas as principais contribuições dos 24 artigos selecionados que apresentaram contribuições significativas para o ensino de gráficos e tabelas na Educação Básica. O objetivo do segundo artigo é investigar como a Estatística, utiliza de suas ferramentas, especialmente de tabelas e gráficos e como elas são apresentadas em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio. Realizando nesse sentido uma análise de duas coleções de livros didáticos aprovados pelo (PNLD) 2018-2020. Já no terceiro artigo, seu objetivo é analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem contribuir para a aprendizagem de alunos da Educação Básica. Nesse sentido, foi apresentada uma análise de tarefas de acordo com os marcadores de Barbosa (2013) e Costa, Oliveira e Silva (2017), também considerados para essa análise o modelo teórico *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* (MTSK) (CARRILLO et al., 2013). Após essas etapas percebemos que o processo investigativo e exploratório conduz o aluno ao desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico, que são necessários para o letramento estatístico. O desenvolvimento das tarefas investigativas são importantes ferramentas para a exploração desse campo da matemática e através delas os alunos são preparados para interpretar criticamente informações apresentadas em qualquer contexto social. Como consequência dessa pesquisa, foi elaborado um produto educacional com o intuito de fortalecer a prática pedagógica do professor da Educação Básica, ao explorar a utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas.

**Palavras-chaves:** Tabelas e gráficos; Estatística; Revisão de Literatura; Pesquisa documental; Tarefas e livro didático.

## ABSTRACT

This research aimed to characterize and approach to the theme of statistics in Basic Education, based on the scientific literature and didactic manuals carried out by the National Program for Books and Didactic Material – PNLD. In a multipaper structure, this work was developed in three stages, each stage was obtained through an article, with its own characteristics, related to each stage, objective are consequences of the general objective of this investigation. The first article aims to analyze how the literature in Mathematics Education presents the teaching of statistics, specifically tables and graphs in Basic Education. For this, a search was made for scientific productions collected from journals received and in charge of disseminating relevant works in the area of Mathematics Education from 2009 to 2019. The main contributions of the 24 selected articles that were added to the teaching of graphs and tables in Education were discussed. Basic. The purpose of the second article is to investigate how Statistics uses its tools, especially tables and graphs and how they are seen in two textbook collections, one of the final years of elementary school and the other of high school. In this sense, an analysis of two textbook collections sought by (PNLD) 2018-2020. In the third article, its objective is to analyze how mathematical tasks for teaching tables and graphs can contribute to the learning of Basic Education students. In this sense, a task analysis was presented according to the markers of Barbosa (2013) and Costa, Oliveira and Silva (2017), also considered for this analysis the theoretical model Mathematics Teachers Specialized Knowledge (MTSK) (CARRILLO et al., 2013). After these steps we realized that the investigative and exploratory process led the student to the development of statistical thinking and reasoning, which are related to statistical literacy. The development of investigative tasks are important tools for exploring this field of mathematics and through them students are prepared to critically interpret information revealed in any social context. As a result of this research, an educational product was developed in order to strengthen the pedagogical practice of the Basic Education teacher, by exploring the use of tasks for teaching graphs and tables.

**Keywords:** Tables and graphs; Statistic. Literature review; Documentary Research; Tasks and textbook.

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
BoEM	Boletim online de Educação Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EMD	Educação Matemática Debate
EMP	Educação Matemática Pesquisa
EMR-BR	Educação Matemática em Revista – BR
EMR-RS	Educação Matemática em Revista – RS
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FNDE	Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação
GPEM	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
JIEEM	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática
KFLM	Knowledge of Features of Learning Mathematics
KMLS	Knowledge of Mathematics Learning Standards
KMT	Knowledge of Mathematics Teaching
KoT	Knowledge of topics
KPM	Knowledge of Mathematical Practice
KSM	Knowledge of the Structure of Mathematics
LD	Livro Didático
LIPEM	Laboratório de Inovação e Pesquisa em Educação Matemática
MEC	Ministério da Educação
PEM	Perspectivas da Educação Matemática
PE	Produto Educacional
PNLD	Plano Nacional do Livro e do Material Didático
REMAT	Revista de Educação Matemática
REVEMAT	Revista Eletrônica de Educação Matemática
RIDEMA	Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática
RPEM	Revista Paranaense de Educação Matemática
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
UFOB	Universidade Federal do Oeste da Bahia

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Recorte de LD04 .....	62
Figura 2 - Recorte de LD04 .....	63
Figura 3 - Classificação dos tipos de tarefas. ....	77
Figura 4 - Marcadores de tarefas .....	79
Figura 5 - Modelo MTSK .....	81
Figura 6 - Recorte do livro didático.....	85
Figura 7 - Recorte do Livro didático .....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relação dos artigos selecionados. ....	35
Quadro 2 - Ensino Fundamental .....	60
Quadro 3 - Ensino Médio .....	64

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação dos artigos.....	34
Tabela 2 - Número de celulares por 100 habitantes .....	89

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
<b>1.1 Trajetória profissional/acadêmica e a aproximação com o objeto de pesquisa.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Apresentação do tema .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Objetivos da pesquisa.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Relevância da pesquisa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Aspectos metodológicos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Organização da dissertação .....</b>	<b>18</b>
<b>Referências .....</b>	<b>20</b>
CAPÍTULO I – Artigo 01.....	23
O ENSINO DE GRÁFICOS E TABELAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA A PARTIR DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA .....	23
1 INTRODUÇÃO .....	23
2 REVISÃO TEÓRICA .....	26
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	42
REFERÊNCIAS .....	43
CAPÍTULO II – Artigo 02 .....	52
TABELAS E GRÁFICOS: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	52
1 INTRODUÇÃO.....	53
2 REVISÃO TEÓRICA .....	54
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	58
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	59
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	66
REFERÊNCIAS .....	68
CAPÍTULO III – Artigo 03.....	74
TAREFAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO DE TABELAS E GRÁFICOS .....	74
1 INTRODUÇÃO.....	74
2 APORTES TEÓRICOS.....	76
3 APORTES METODOLÓGICOS .....	83
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	84
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	93
REFERÊNCIAS .....	94
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	98
<b>5.1 Retomando o problema de pesquisa .....</b>	<b>98</b>
<b>5.2 Compreensão dos resultados .....</b>	<b>99</b>
<b>5.3 Implicações para pesquisas futuras .....</b>	<b>100</b>
<b>5.4 Implicações para a prática do professor .....</b>	<b>101</b>
<b>Referências .....</b>	<b>120</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Inicialmente descrevo alguns fatos da minha trajetória profissional e acadêmica que me aproximaram e colaboraram para a escolha da investigação sobre Estatística, especialmente para o ensino de gráficos e tabelas, como tema da pesquisa que agora exponho. Em seguida, evidencio os princípios teóricos que orientaram e embasaram este estudo; os objetivos; os fundamentos para o seu desenvolvimento; os procedimentos metodológicos empregados para sua efetivação; e, por fim, a organização textual dessa tese. Na Seção 1.1 a seguir, o foco será em minha trajetória profissional/acadêmica. Nas seções e capítulos subsequentes, exponho a construção dessa dissertação, como fruto da interação comunicativa dentro da minha trajetória acadêmica no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – (PROFMAT), na Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), com meu orientador Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira, com o qual compartilho a autoria dos artigos que compõem esse trabalho.

### 1.1 Trajetória profissional/acadêmica e a aproximação com o objeto de pesquisa

Estudante de escola pública, finalizei o Ensino Médio regular em 2010, desde muito cedo já possuía afinidade com a área de matemática. Por ser estudante de escola pública, percebia os problemas enfrentados pelos profissionais da educação em relação a falta de recursos e materiais didáticos facilitadores de sua prática pedagógica, como livros, computadores com projetor, aparelho de som, que poderiam ter auxiliado os professores na apresentação e discussão dos conteúdos matemáticos, como exposição de vídeos, textos entre outros. Os materiais utilizados nas atividades curriculares sempre eram muito escassos e às vezes havia a necessidade de utilizar os mesmos materiais (textos impressos, livros, dicionários) com várias turmas. Mesmo com muitas dificuldades alguns professores ainda empenhavam em apresentar os conteúdos de forma dinâmica, buscando trazer significados para a nossa vida. Ao realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (2009 - 2011), percebi após a correção da prova, problemas que envolviam gráficos e tabelas em diversas questões da área de ciências exatas, grande parte deles eram simples e eu havia errado por falta de atenção, ou de leitura e isso me frustrou, mas despertou em mim o interesse em aprofundar nesse tema.

Tornei-me professora de matemática da rede estadual de ensino há aproximadamente sete anos, comecei na profissão em 2013. Iniciei minha trajetória ainda muito jovem, sem concluir a graduação em matemática, apenas substituindo professores que lecionavam na

instituição de ensino e com o passar do tempo assumi de fato as turmas de Ensino Médio do Colégio Estadual de Correntina, em Correntina, Oeste da Bahia, distante 914 km de Salvador. Desde o início da minha docência percebo a dificuldade que os alunos enfrentam em construir e interpretar dados estatísticos que são apresentados em tabelas e gráficos. Vejo que este problema não está presente apenas no Ensino Médio, pois a grande parte dos alunos que iniciam o primeiro ano dessa etapa apresentam essas dificuldades.

Concluí minha graduação em 2016, pela Universidade Paulista e em 2019, a especialização em Educação Matemática pelo Instituto Federal Baiano, *campus* Bom Jesus da Lapa. Durante esse período sempre buscando entender o porquê das dificuldades e das queixas de tantas pessoas em relação ao ensino de Matemática. Atuando no Ensino Médio, percebi que muitas limitações dos alunos ocorrem devido a problemas sistemáticos, como a falta de conhecimentos prévios, a falta de embasamento teórico em relação aos conteúdos matemáticos e o desinteresse, um dos papéis do docente é provocar situações em que aprender passe a ser interessante e prazeroso aos alunos (BARBOSA, 2008, p. 25). Desse modo, com o intuito de aperfeiçoar minha prática docente em virtude de contribuir para o ensino público de qualidade, iniciei em 2018 o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), oferecido Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), em Barreiras, Bahia. Durante a trajetória acadêmica nessa instituição, foram oferecidas diversas oportunidades para ampliar os conhecimentos adquiridos, criando um ambiente amplo de discussões tanto na área específica da matemática quanto na área pedagógica, voltada para o ensino de matemática.

Para desenvolver esse trabalho de pesquisa, foi levado em consideração as inquietações relacionadas aos conteúdos programáticos de Estatística, com atenção especial aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio, momento em que os estudantes estão se preparando para realização de vestibulares, concursos, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), entre outros. Emerge então a preocupação relacionada ao letramento estatístico dos alunos, entretanto, de modo geral, analisaremos também o processo de ensino e aprendizagem da estatística no Ensino Fundamental e no decorrer do Ensino Médio, por entendemos que o ensino ocorre de forma processual e contínua. Buscando identificar como o aluno faz a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, tendo em vista que este é um componente presente em diversos contextos, influenciando de forma direta a tomada de decisões. Portanto, é fundamental identificar a abordagem atual da temática, procurando alternativas para fortalecer sua discussão nas Instituições de Ensino da Educação Básica.

## 1.2 Apresentação do tema

A Estatística ultrapassa o campo da investigação e análise de dados, ela está presente em nossa realidade, auxiliando-nos na interpretação mais adequada das informações e na tomada de decisões mais acertadas com os dados oferecidos. Por utilizar ferramentas específicas para a análise e interpretação de informações ela é definida como a ciência que tem o objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados. Quando analisamos o campo da Educação Estatística, percebemos que ela surge da necessidade de compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, buscando conhecer e solucionar as dificuldades encontradas pelos docentes no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; CURI; SCHIMIGUEL, 2017).

Presente na sociedade desde a antiguidade, além de facilitar a organização de dados coletados, utiliza suas representações, gráficas e tabulares, para facilitar a visualização do objeto de pesquisa. Favorece o processo de tomada de decisões por embasar as conclusões sobre determinado tema ao estudo realizado. A Estatística utiliza ferramentas, para o registro de dados por meio de amostras de uma determinada população. Bastante utilizada nas diferentes áreas do conhecimento, por trazer mais confiabilidade na abordagem das informações, além de ser essencial para representá-las, servindo de apoio aos profissionais do meio científico, governamental e empresarial.

Diante da presente disseminação das informações na atualidade, utilizando recursos da estatística como os variados tipos de séries e gráficos, surge a motivação para estudar esse tema. Tendo em vista sua importância para a vida social do estudante e percebendo que ela é ofertada na rede regular de ensino surge à inquietação de entender como os alunos produzem significados ao deparar com a estatística seja em sua vivência social ou acadêmica.

Essa pesquisa, ao investigar o tema estatística, em publicações da área da Educação Matemática e em materiais curriculares do Ensino Básico, apresenta uma discussão valiosa para compreendermos de forma mais ampla sua importância social. Na intenção de entender como as tabelas e gráficos são trabalhados, propomos uma abordagem investigativa ao tema. Percebemos como as séries estatísticas, definidas como toda tabela que apresenta a distribuição de um conjunto de dados quantitativos em função da época, do local ou da espécie, são classificadas. Elas podem ser em geográficas, históricas ou categóricas. As tabelas por serem arranjos estruturados de dados numéricos dispostos em linhas e colunas, favorecem a organização e apresentação de dados para fins de comparação. Os dados expressos nas tabelas podem ser apresentados também em gráficos, estes, por sua vez, proporcionam uma

visualização de dados de forma mais rápida e clara, oferecendo uma ideia preliminar mais satisfatória da disposição dos valores apresentados (TOLEDO; OVALLE, 1985). Para a leitura adequada dos dados estatísticos, devem ser desenvolvidos nos alunos os níveis de compreensão de leitura gráfica, que são: nível elementar, limitando-se em extrair informações básicas (óbvias) contidas em um gráfico. Nível intermediário, que consiste em ler entre os dados apresentados no gráfico. Nível avançado, neste, o indivíduo deve ler além dos dados, fazendo uma análise mais delicada, com as informações que não estão explícitas no gráfico. E o quarto nível, que induz o indivíduo a ler por trás dos dados, requer a capacidade de avaliar criticamente o método utilizado na coleta dos dados, necessitando para isso, o desenvolvimento prévio da percepção gráfica, do entendimento das operações que envolvem o gráfico e a ampliação da análise contextual a qual o gráfico pertence (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

A presente pesquisa se fundamenta na experiência profissional adquirida no ambiente escolar e com os estudos de pesquisas que discutem a importância do desenvolvimento do letramento estatístico nos estudantes, contribuindo para a efetivação de cidadão críticos e reflexivos, que conseguem utilizar os gráficos e tabelas como suporte para interpretar as informações na sociedade em que vivem (CARZOLA; SANTANA, 2010; VIEIRA, 2013; ESTEVAM; CYRINO, 2014; DINIZ, 2016; FÁVERO; BELFIORE, 2017; CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2019; COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019). Além do auxílio dos documentos de orientação curricular oficiais vigentes no Brasil, que refletem a importância deste conceito e da utilização dos gráficos e tabelas que aparecem frequentemente em nosso dia a dia (BRASIL, 2018).

Ao investigar o conhecimento estatístico, o professor amplia sua visão sobre o conteúdo, desenvolvendo subsídios para superar a resistência que os alunos apresentam, referente à interpretação e construção de gráficos e tabelas. Ao desenvolver o letramento estatístico nos alunos, ou seja, a habilidade de comunicação estatística, de interpretar os dados, desde o entendimento mais superficial até um entendimento mais sofisticado, relacionado a um contexto específico, o estudante terá condições para participar de forma ativa da sociedade em que vive (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011). Sendo capaz de atribuir significados às informações estatísticas e não apenas ler os dados apresentados, sem questioná-los, ou atribuir algum significado a ele (CAZORLA; SANTANA, 2010). Para o trabalho pedagógico buscaremos apoio nas tarefas investigativas, como um recurso pedagógico muito válido para o trabalho com gráficos e tabelas.

Portanto, alicerçados na problemática exposta acima, diante das investigações já disponíveis e por identificar lacunas teóricas metodológicas no ensino desse componente, bem

como equívocos conceituais nos manuais didáticos, como a apresentação equívoca de conceitos matemáticos, esta pesquisa tomou como questão norteadora a seguinte pergunta: como a literatura científica, publicada em periódicos nacionais, com escopo em Educação Matemática, e livros didáticos, aprovados pelo PNLD, abordam o tema estatística na Educação Básica?

### **1.3 Objetivos da pesquisa**

O objetivo geral desse trabalho é caracterizar a abordagem do tema estatística na Educação Básica, a partir da literatura científica e manuais didáticos aprovados pelo Programa Nacional de Livro Didático – PNLD.

Para isso, este trabalho foi organizado e delineado em três etapas, cada uma descrita a partir de um artigo, de modo que seus objetivos são consequência do objetivo geral, como se verifica a seguir:

O capítulo I teve como objetivo analisar como a literatura em Educação Matemática apresenta o ensino de estatística, especificamente tabelas e gráficos, na Educação Básica.

No artigo II o objetivo de investigar como a Estatística, utiliza de suas ferramentas, especialmente de tabelas e gráficos e como elas são apresentadas em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio.

Já o artigo III seu objetivo é analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem contribuir para a aprendizagem de alunos da Educação Básica.

### **1.4 Relevância da pesquisa**

Essa pesquisa torna-se relevante ao expor discussões sobre o ensino e aprendizagem da estatística. Trará contribuições para o professor na escola, pois ela é uma ferramenta que discute fatores relacionados ao letramento estatístico e a formação crítica dos alunos, sugere e direciona o trabalho pedagógico com orientações didáticas e discussões relacionadas aos conhecimentos especializados do professor que ensina matemática, além de apresentar uma cartilha pensada no professor que atua na educação e que está a procura de um suporte para o ensino de gráficos e tabelas. Trará contribuições para a Educação Estatística, pois discute temas relevantes, como a utilização potencial do livro didático, dos aparatos tecnológicos, do ensino por meio de projetos, das dificuldades dos alunos e da colaboração da estatística para a educação. As contribuições para a sociedade são muitas, este trabalho ampliará o modo como as pessoas enxergam a estatística. Ao perceber como ela é essencial em nossas ações cotidianas, e como

os gráficos e tabelas favorecem a atuação do indivíduo, será possível que as pessoas investiguem e tenham mais atenção aos dados que lhes são apresentados.

Através de trabalho como professora realizadas no Colégio Estadual de Correntina, e das discussões com professores que atuam na área de matemática, percebemos a dificuldade dos alunos em produzir significados através da interpretação de dados oferecidos em gráficos e/ou tabelas. Para analisar essa variável, buscaremos analisar as competências e habilidades esperadas para os alunos em relação à construção desses conhecimentos, propondo estratégias e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam em atividades cotidianas, em questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral do indivíduo.

Quando o aluno coleta organiza e representa dados em tabelas e gráficos, conseguindo associar essas informações ao seu cotidiano este jovem alcançou o letramento estatístico. Nosso papel é perceber como ocorre a apresentação do conteúdo de estatística, ofertando um debate sobre quais ações são necessárias para que o aluno consiga compreender o conteúdo. A partir dessa pesquisa o docente consegue identificar as potencialidades e dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo estudado, oferecendo alternativas para que eles compreendam o assunto exposto.

Tendo em vista que as tarefas matemáticas possuem a capacidade de envolver os alunos em atividades intelectuais e estimular o pensamento lógico dedutivo, sua apresentação nessa pesquisa será no intuito de mediar o conhecimento matemático, para isso o professor deve entender como apresentar os conhecimentos matemáticos. Como a atividade humana está em constante desenvolvimento, vamos considerar as dimensões fundamentais das tarefas como grau de desafio matemático e grau de estrutura, para realizar importantes discussões sobre sua utilização em sala de aula (PONTE, 2005).

### **1.5 Aspectos metodológicos**

A presente pesquisa se configura em uma abordagem qualitativa, nesse tipo de abordagem os dados são analisados de acordo com uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais, tendo em vista que nessa abordagem a preocupação do pesquisador é com o percurso da pesquisa e não com o produto final, considerando a análise de diferentes textos, buscando uma compreensão mais ampla do objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Nos três artigos

que compõem esse trabalho, a investigação qualitativa corrobora para a identificação da totalidade do trabalho de pesquisa.

No primeiro artigo, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, esta pesquisa é a base de uma investigação. A pesquisa bibliográfica é fundamental para qualquer estudo, é um dos fatores que mais contribuem para o aprimoramento ou alteração do projeto inicial da pesquisa, por influenciar diretamente todas as etapas da investigação. Ela consiste no levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa e os dados coletados para sua análise podem ser encontrados em diversos ambientes como em bibliotecas, museus, arquivos e centros de memória (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Utilizamos o método da revisão sistemática de literatura, esse método utiliza um tipo de investigação cujo foco está em uma questão bem definida, com o intuito de investigar, sintetizar, avaliar e divulgar um resultado particular sobre o tema, selecionando estudos com implicações diretas na prática do professor que ensina estatística na Educação Básica. Os métodos para a elaboração de uma revisão sistemática da literatura, preveem a elaboração da pergunta norteadora de pesquisa, em seguida a busca na literatura e a seleção de artigos, posteriormente o pesquisador extrai os dados para a avaliação da qualidade metodológica, sintetiza os dados, avalia a qualidade das evidências e por último apresenta a redação e publicação dos resultados. Esse tipo de investigação, apresenta uma real contribuição para o campo científico que busca entender e dar coerência a um grande corpus documental (PEREIRA; GALVÃO, 2014).

No segundo artigo foi realizada uma pesquisa do tipo documental, este tipo de pesquisa utiliza materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da investigação, recorrendo para isso diversos documentos produzidos em momentos e situações históricas distintas, a principal característica da pesquisa documental é que a fonte dos dados coletados/analísados é um documento (histórico, institucional, associativo, oficial, etc) (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Para essa pesquisa foram utilizadas duas coleções de livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2018-2020 para produzir os dados em relação à nossa investigação sobre a estatística e a abordagem dos gráficos e tabelas presentes nos livros.

O terceiro artigo, utiliza a análise de três tarefas, apresentadas por meio de episódios. Episódio 1: o caso tarefa exercício, Episódio 2: o caso tarefa problema e Episódio 3: o caso tarefa investigativa. Das tarefas discutidas, duas foram extraídas do livro didático e uma (re)elaborada pela autora. Ambas relacionadas ao conteúdo de gráficos e tabelas no Ensino Médio. As tarefas foram analisadas a partir dos marcadores de tarefa propostos por Barbosa

(2013) e Costa, Oliveira, Silva (2017) com os seguintes marcadores: a) contexto de referência, b) uso da linguagem, c) estrutura, d) objetivo de ensino, e) relação pedagógica e f) foco de ensino. Também foram consideradas nesta análise os aspectos relativos a conceitualização do *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* (MTSK), ou seja, o conhecimento especializado do professor que ensina matemática, considerando todo o conhecimento do professor especializado, incluindo aspectos matemáticos e pedagógicos (CARRILLO et al., 2013; MORIEL JÚNIOR; CARRILLO, 2014) voltados para o ensino de estatística.

Como as discussões aqui promovidas são fruto do mestrado profissional, que visa a atuação do professor em sala de aula, contribuindo com sua formação continuada, este trabalho apresenta um produto educacional, que é caracterizado como um objeto de aprendizagem desenvolvido com base em uma pesquisa científica, auxiliando o professor que atua na Educação Básica. Um produto Educacional pode ser um texto, um jogo, uma sequência didática, um CD, um aplicativo, um manual, um pequeno livro, entre outros, tendo identidade própria, cuja finalidade é auxiliar o professor em sua prática docente, oferecendo estratégias, orientações, na busca pela melhoria do ensino, sendo considerado algo indispensável para a conclusão de um mestrado profissional em ensino (MOREIRA; NARDI, 2009). O produto aqui desenvolvido é apresentado em forma de uma cartilha, intitulada: *Educação Estatística: utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas*. Por se tratar de uma orientação didática, com a intenção de possibilitar a ampliação do processo de ensino e aprendizagem da estatística ela é apresentada nas considerações finais, na seção implicações à prática do professor.

## 1.6 Organização da dissertação

A dissertação possui a estrutura textual, organizada em formato *multipaper*. Tal formato, contribui para o aprofundamento de compreensões acerca de um objeto de estudo, em que o pesquisador pode agregar capítulos introdutórios ou finais de acordo com a necessidade de embasamento teórico da pesquisa (BARBOSA, 2015). Esse formato apresenta características diferentes da pesquisa tradicional, sua estrutura é composta de introdução, revisão de literatura, metodologia, apresentação dos dados e conclusão (DUKE; BECK, 1999). Este tipo de trabalho em formato *multipaper*, com a construção de artigos é importante para uma análise mais profunda de cada trabalho pois cada artigo tem suas próprias características e individualidade (FRANK; 2013). Algumas das vantagens que nos fizeram escolher por esse tipo de formato são: a acessibilidade aos textos, a produtividade e a publicação em periódicos

da área, com isso a visibilidade e a disponibilidade para outros pesquisadores são ampliadas. Outro fator decisivo em sua escolha foi a capacidade de oferecer uma socialização antecipada com um fazer que é próprio do trabalho do pesquisador, na perspectiva da escrita dos artigos, entendemos que para seu desenvolvimento foi necessário o desenvolvimento de capacidades próprias de um pesquisador, contribuindo para a ampliação de suas estratégias de investigação (DUKE; BECK, 1999; BARBOSA, 2015). Os trabalhos acadêmicos em formato *multipaper*, apresentam os seguintes elementos: título, resumo, palavras-chave, abstract, *keywords*, introdução, materiais e método, resultados e discussão, conclusões e referências (MUTTI; KLÜBER, 2018).

Cada artigo científico que compõe essa dissertação, possui características próprias, de modo mais compactado e objetivo. O capítulo I, traz o primeiro artigo, que analisa como a literatura publicada em periódicos nacionais apresenta o conceito estatística na Educação Básica, bem como na formação de professores, discutindo a apresentação do conceito e abordagem dos gráficos e tabelas. Nesse estudo foi utilizada uma pesquisa bibliográfica, com o método da revisão sistemática da literatura, fundamentada em uma abordagem qualitativa. Foram selecionados 24 artigos que discutem as diferentes concepções sobre o ensino de gráficos e tabelas, apresentados nas seguintes categorias: (a) tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, (b) tabelas e gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental, (c) tabelas e gráficos no Ensino Médio e (d) tabelas e gráficos na formação de professores. Essas discussões possibilitaram uma síntese sobre o conteúdo de estatística apresentado nas categorias expressas acima.

O capítulo II, expõe o segundo artigo, que traz uma análise de como o tema estatística, em especial tabelas e gráficos, é abordado em duas coleções de livros didáticos, uma do Ensino Fundamental aprovada pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020-2023 e outra do Ensino Médio aprovados pelo PNLD 2018-2020. Essa investigação do material curricular se construiu a partir dos resultados recomendados no Guia Nacional do Livro Didático, na etapa do Ensino Fundamental e Ensino Médio, em 2020 e 2018, respectivamente. Foi realizada uma discussão em relação ao conteúdo programático presente nos livros didáticos de acordo com as orientações curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), identificando se os livros didáticos apresentam os conteúdos programáticos de acordo com as competências e habilidades propostas.

O capítulo III, apresenta o terceiro artigo que tem o objetivo analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem promover possíveis situações de aprendizagem de alunos da educação básica. Foram realizadas discussões em relação a três

tipos de tarefas: uma classificada como exercício, uma do tipo problema e outra exploratória (PONTE, 2005). Para uma análise das potencialidades dessas tarefas utilizamos os marcadores de tarefas propostos por Barbosa (2013) e Costa, Oliveira, Silva (2017) e para analisar os possíveis conhecimentos especializados do professor de matemática que ensina estatística, foi utilizado o modelo teórico *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), que se refere ao domínio do conhecimento matemático e o domínio do conhecimento pedagógico do conteúdo (CARRILO et al., 2013; MORIEL JÚNIOR; CARRILLO, 2014). O objetivo de analisar os conhecimentos matemáticos e pedagógicos, direcionaremos as ações dos professores no decorrer das aulas, tornando as aulas mais produtivas.

Como consequência dos resultados dessa pesquisa, foi elaborado o produto educacional, uma cartilha de orientação, que tem como principal objetivo nortear o trabalho pedagógico do professor que ensina matemática. Elaboramos uma cartilha com orientações didáticas sobre a usos e análise das tarefas matemáticas. Buscamos apresentar as potencialidades que as tarefas possuem, principalmente para a exploração dos conceitos de gráficos e tabelas. A partir dessa cartilha o professor ampliará seu olhar sobre as atividades apresentadas nos materiais curriculares, tendo a liberdade de propor uma abordagem diferente, facilitando o ensino de estatística e desenvolvendo o letramento estatístico nos estudantes.

## Referências

BARBOSA, Laura Monte Serrat. Psicopedagogia: um diálogo entre a psicopedagogia e a educação. 2. ed. Curitiba: Bolsa nacional do livro, 2008.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática. In: D'AMBRÓSIO, Beatriz Silva. LOPES, Celi Espassadin (Org.). *Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2015, p. 347-367.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação** – Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora. 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília: MEC. 2018.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

CARRILLO, José; CLIMENT, Nuria; CONTRERAS, Luis; MUÑOZ-CATALÁN, Maria de La Cinta. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching.. **Annals...**, 2013,

Manavgat-Side, Antalya – Turkey. Conference proceedings Manavgat-Side,– Turkey, p. 1-10, 2013. Disponível em: <[http://cerme8.metu.edu/wgpapers/WG17/Wg17\\_Climent.pdf](http://cerme8.metu.edu/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2020.

CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Conhecimento Matemático Para O Ensino De Escala Apresentada Em Gráficos Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-19, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62664>>. Acesso em: 23 br. 2020.

CAZORLA, Irene Maurício; SANTANA, Eurivalda. **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. Dissertações e teses multipaper: uma breve revisão bibliográfica. In: VIII Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, v. 8, n. 1, 2014, Campo Grande. **Anais...** Mato Grosso do Sul: SESEMAT, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086>> Acesso em 22 jun. 2020.

COSTA, Wedeson Oliveira; OLIVEIRA, Andréia Maria; Pereira de. SILVA, Lílian Aragão da. Análise de materiais curriculares elaborados por professores na perspectiva dos marcadores de tarefas. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 42-66, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/32689>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

DINIZ, Leandro do Nascimento. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2016. 273 f. Tese (Doutoramento) – Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2016.

DUKE, Nell. BECK, Sarah. Education should consider alternative forms for the dissertation. **Educational Researcher**, Washington, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999. Disponível em: <<https://doi.org/10.3102/0013189X028003031>>. Acesso em 18 jun. 2020.

ESTEVAM, Everton Jose Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetiké**, v. 22, n. 42, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646569>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de Análise de dados**. Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro, GEN LTC Editora, 2017.

FIORENTINI, Dario.; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2012

FRANK, Alejandro. Formatos alternativos de teses e dissertações (Blog Ciência Prática). 2013; Tema: Ciência prática. Disponível em: <<https://cienciapratica.wordpress.com/2013/04/15/formatos-alterativos-de-teses-e-dissertacoes/>>. Acesso em 25 jun. 2020.

FRIEL, Susan; CURCIO, Frances; BRIGHT, George. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in mathematics Education**. v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749671?origin=JSTOR-pdf&seq=1>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

MOREIRA, Marco Antonio; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, set./dez. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/549>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes; CARRILLO, José. Explorando indícios de conhecimento especializado para ensinar matemática com o modelo MTSK. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XVIII*, p. 465-474. Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, 2014. Disponível em: <<https://core.ac.uk/reader/33252596>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; KLÜBER, Tiago Emanuel. Formato multipaper nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. In: V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos. 2018, Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu, 2018. Disponível em: <<https://sepeq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/02858929912/11>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

PEREIRA, Maurício Gomes; GALVÃO, Taís Freire. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Portal de Periódicos eletrônicos**. v. 23, n. 1, 2014. Disponível em: <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018)>. Acesso em: 15 mai. 2020.

PONTE, João Pedro da; Gestão curricular em Matemática. Em: GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: APM, p. 11-34, 2005.

SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda. SCHIMIGUEL, Juliano. Um cenário sobre a pesquisa em educação estatística no boletim de educação matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 679-698, 2017. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em 06 jun. 2020.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1985.

VIEIRA, Sonia. **Estatística básica**. São Paulo: Cengage Learning, 2013

## CAPÍTULO I – Artigo 01

### O ENSINO DE GRÁFICOS E TABELAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA A PARTIR DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA THE TEACHING OF GRAPHICS AND TABLES IN BASIC EDUCATION FROM A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

#### Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar como a literatura em Educação Matemática apresenta o ensino de estatística, especificamente tabelas e gráficos, na Educação Básica. Apresentando uma revisão sistemática, proporcionando uma real contribuição para o campo científico que busca compreender e dar alguma coerência a um grande *corpus* documental. Esta revisão emergiu a partir da busca de produções científicas coletada de periódicos reconhecidos e encarregados de divulgar trabalhos relevantes na área de Educação Matemática no período de 2009 a 2019, na intenção de recolher um quantitativo maior de arquivos. A busca pelos artigos foi realizada através da palavra-chave: estatística, obtendo 360 trabalhos, desse modo, apenas 24 deles possuem discussões significativas sobre o conteúdo de gráficos e tabelas voltadas para o ensino, seja do Ensino Fundamental, Ensino Médio ou na Formação de Professores. Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, baseada em estudos de Bogdan, Biklen. Portanto, como resultado evidencia-se a necessidade de novas discussões no âmbito da investigação de gráficos e tabelas voltadas para o ensino básico, contribuindo assim, para o processo de ensino e aprendizagem em relação a essa temática.

**Palavras-chave:** Tabelas e gráficos; Educação Básica; Revisão sistemática de literatura;

#### Abstract

This article aims to analyze how the literature in Mathematics Education presents the teaching of statistics, specifically tables and graphs, in Basic Education. Presenting a systematic review, providing a real contribution to the scientific field that seeks to understand and give some coherence to a large documentary corpus. This review emerged from the search for scientific productions collected from recognized journals and in charge of disseminating relevant works in the area of Mathematics Education in the period from 2009 to 2019, with the intention of collecting a larger number of files. The search for the articles was carried out using the keyword: statistics, obtaining 360 papers, thus, only 24 of them have significant discussions about the content of graphics and tables aimed at teaching, whether in Elementary Education, High School or in the Formation of Teachers. This research has a qualitative approach, based on studies by Bogdan, Biklen. Therefore, as a result, the need for further discussions in the scope of the investigation of graphs and tables focused on basic education is evident, thus contributing to the teaching and learning process in relation to this theme.

**Keywords:** Tables and graphs; Basic Education; Systematic literature review.

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar de parecer uma ciência recente e atual, a estatística reporta-se à antiguidade, a qual já era utilizada como instrumento para obtenção de informações relacionadas aos habitantes, como a contagem populacional, assim como, dados relacionados a riquezas e doenças. Registros da antiguidade, apontam sua utilização para fins econômico-administrativos, coletando dados populacionais, registro de colheitas e cheias do Nilo (CALVO, 2004). No século XIV a estatística se estruturou como ciência, Achenwall (1719-1772), inaugurou a palavra estatística, atribuindo-lhe o significado de “ciência das coisas do estado”, com finalidade descritiva (CUNHA, 1975). Entre os séculos XVI e XVIII, as nações começaram a buscar o poder econômico como forma de obter poder político. Surge então a necessidade do governo em coletar informações.

Atualmente, entende-se a estatística como a ciência que tem o objetivo de desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados, diferente da Educação Estatística, que surge da necessidade de compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística (SILVA; CURI; SCHIMIGUEL, 2017). A Educação Estatística, com seu surgimento em 1970, buscava entender e sanar as dificuldades encontradas por professores no processo de ensino aprendizagem enfrentados na educação superior.

Modernamente o que se infere como estatística ou ciência estatística ultrapassa o campo da investigação e análise de dados presentes nas áreas do conhecimento, que muito utilizam as técnicas provindas da estatística para seu benefício, ou mesmo suas diversas formas de representações. Também não se limita a um conjunto de elementos numéricos relativos a um fato social, nem a tabelas e gráficos usados para o resumo, e apresentação dos dados de uma pesquisa, embora este seja um aspecto da estatística que pode ser facilmente percebido no cotidiano.

A estatística avançou com o passar dos séculos utilizando técnicas cada vez mais precisas e inovadoras, é utilizada como aliada de grandes empresas que buscam sempre a qualidade em pesquisas e ofertas de dados. É entendida como a ciência que fornece os princípios e a metodologia para coleta, organização, apresentação, resumo, análise e interpretação de dados e a tomada de decisão (VIEIRA, 2013; FÁVERO; BELFIORE, 2017). Através de conhecimentos específicos nesta área é possível conseguir aumento no lucro dos empreendimentos, alargando o processo de qualidade e manutenção dos produtos, ou ainda obter avanços em diversas áreas da pesquisa como, por exemplo, a científica (VIEIRA, 2013). Nesse sentido, cabe à estatística apresentar os dados coletados a partir de um processo minucioso e coerente, para que o leitor possa inferir de forma inequívoca perante as informações oferecidas.

Associada com o avanço tecnológico, a estatística passa a fazer parte do cotidiano, tornando-se mais acessível à população de forma geral. Essa acessibilidade é notada também no contexto escolar, pois, é cada vez mais comum o uso de uma gama de ferramentas disponíveis sejam softwares ou outros aparatos tecnológicos, tais recursos são valiosos, porque através de sua utilização os alunos além de ficarem mais motivados, também se tornam mais criativos (TAJRA, 2002). Ao buscar uma análise contextual na identificação de uma informação mais completa, recorre-se à estatística que é um conjunto de técnicas para a tomada de decisões (LEVIN, 1987). O leitor é estimulado a apresentar uma tomada de decisão adequada, visto que as informações são sempre parciais e necessitam da interpretação para que se tornem úteis (ABIB, 2010). Como a interpretação dos dados é forte influência para que haja uma tomada de decisão acertada, faz-se necessário, portanto, conhecer um pouco sobre a dimensão dessa ciência. Destaca-se as suas áreas: estatística descritiva, estatística probabilística e estatística inferencial. Entretanto, a estatística probabilística está atrelada à inferencial, desse modo, abordaremos neste trabalho apenas a estatística descritiva e a inferencial.

A estatística descritiva se constitui num conjunto de técnicas que objetivam descrever, analisar e interpretar os dados numéricos de uma população ou amostra, ela organiza e sumariza dados em forma de resumos simples sobre a amostra e sobre as informações que foram feitas. Para apresentar um conjunto de dados, utiliza habitualmente as medidas de tendência central e as medidas de variabilidade ou dispersão, esta primeira inclui a média, a mediana e a moda. A média aritmética também é utilizada para o cálculo de outras medidas estatísticas, como a variância, desvio padrão, coeficiente de variação, de correlação dentre outros. A estatística indutiva ou inferência estatística consiste em procedimentos para fazer generalizações sobre as características de uma população a partir da informação contida na amostra, usa dos dados e informações coletadas em uma amostra para chegar a conclusões. Essa área utiliza a probabilidade como uma ferramenta aliada (FONSECA; MARTINS, 2011; FREIRE, 2017).

É evidente compreender, a partir dessa simples taxonomia, que a Estatística não se restringe a uma área de conhecimento e que ela pode ser empregada como ferramenta em qualquer área de pesquisa que exija métodos quantitativos de análise, devendo ser potencializada na formação das capacidades intelectuais dos alunos (GRYMUZA; RÊGO, 2016). Ao notar como a estatística e suas áreas estão atreladas à sociedade atual, faz-se necessário desenvolver nos alunos, habilidades de pensamento estatístico e pensamento crítico. É evidente sua utilização, como por exemplo, no setor financeiro, nos estudos climáticos, na medicina, entre outros.

É importante conhecer melhor os conceitos estatísticos bem como estudá-los de forma mais séria e profunda, desenvolvendo uma visão crítica acerca dos dados obtidos nas pesquisas. Esse conhecimento sobre como interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas têm sido denominado por vários autores de letramento estatístico (WALLMAN, 1993; CALLINGHAM; WATSON, 2005; CARZOLA; SANTANA, 2010). Dentre os elementos básicos da estatística estão: o universo, a amostra, o censo, a variável, os dados e os parâmetros.

Para organizar as variáveis estatísticas e facilitar o entendimento e visualização dos dados coletados utilizamos vários recursos, entre eles estão as séries estatísticas e os gráficos. As séries estatísticas são toda tabela que apresenta um conjunto qualquer de dados quantitativos referentes a uma espécie ou local. As séries são classificadas em históricas, geográficas e específicas. Podendo ser de dupla entrada quando possuem mais de uma ao mesmo tempo.

Os gráficos possuem características diferentes das tabelas, dentre elas uma ideia preliminar mais satisfatória da concentração e dispersão dos valores, uma vez que através deles os dados estatísticos se apresentam em termos de grandeza visualmente interpretáveis (TOLEDO; OVALLE, 1985). Os gráficos são classificados de acordo com suas características visuais e seguem normas brasileiras, como: possuir título, escala e legenda explicativa. (VIEIRA, 2013).

Percebendo a relevância desse componente para uma educação significativa, possibilitando ao jovem o protagonismo na busca de conhecimentos (BRASIL, 2018), nota-se a necessidade do entendimento dos conceitos estatísticos, visto que esta utiliza da visualização gráfica, montando, descrevendo e revelando dados em pequeno espaço (GUIMARÃES; FERREIRA; ROAZZI, 2001), contribuindo desse modo ao sucesso acadêmico e social do aluno.

Portanto, traz-se a questão norteadora: como caracterizar a abordagem do tema estatística na Educação Básica, a partir da literatura científica e manuais didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD? Buscando responder a esse questionamento, a seguir apresenta-se os aportes teóricos sobre o tema em estudo, seguidos dos procedimentos metodológicos da apresentação e discussão dos dados.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### **Discutindo séries e gráficos**

A estatística está presente no dia a dia, a partir dela consegue-se visualizar com mais clareza os eventos ao redor. Os elementos desta ciência contribuem para o entendimento de como o universo, que contém os objetos ou dados serão analisados. A amostra, que é um subconjunto do universo tende a concentrar as mesmas características da população facilitando na coleta e organização dos dados. A partir da coleta de uma determinada amostra, os resultados poderão ser utilizados para posteriores inferências e conclusões (MÜLLER; NUNES, 2016). Por sua vez, o censo ou recenseamento é o estudo de todos os dados coletados referentes a todos os elementos da população. Consiste em recolher, agrupar e publicar dados demográficos, sociais e econômicos, durante certo período, de uma determinada população, que corresponde a todos os habitantes de um país ou território, possibilita o recolhimento de informações como número de homens, mulheres, crianças e idosos, bem como suas condições de vida.

A variável estatística consiste na característica dos elementos de uma amostra que se deseja estudar a fim de obter algum tipo de conclusão. As variáveis são divididas em qualitativas e quantitativas. As variáveis qualitativas baseiam-se na qualidade e não podem ser mensuradas numericamente, podem, entretanto, ser separadas quanto aos níveis de mensuração, podendo ser ordinal, nominal ou intervalar. As variáveis quantitativas são aquelas numericamente mensuráveis, seus valores obtidos podem ser através de contagem por exemplo. Elas se dividem em variáveis discretas e contínuas, as discretas são obtidas por valores exatos, já as contínuas são valores inexatos como estatura e peso. (SAMÁ; FONSECA, 2019).

Os gráficos por sua vez, possuem singularidades diferentes das tabelas, dentre uma delas está a visualização, que se torna um pouco mais rápida em um gráfico. O uso de gráficos proporciona a exploração, apresentação, clareza e destaque nas informações apresentadas além de facilitar o entendimento do leitor, torna a discussão mais explícita e coerente.

Cada tipo de gráfico tem indicação específica, e devem se enquadrar nas normas específicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, dessa forma, todo gráfico deve apresentar título, escala, numeração e legenda nos dois eixos. (VIEIRA, 2013). Uma das finalidades dos gráficos é a de fornecer uma visualização de dados a um público geral, proporcionando uma visão rápida e clara, e relação ao fenômeno observado, oferecendo uma ideia preliminar mais satisfatória da disposição dos valores (TOLEDO; OVALLE, 1985).

Com a facilidade em representar os dados, em gráficos e tabelas, e sua disseminação em diversos meios de comunicação, surge a necessidade em realizar sua interpretação correta. Outra ferramenta muito válida para a organização dos dados são as séries estatísticas, que têm sido utilizadas cada vez mais no cotidiano. Isso demanda que o jovem da atualidade esteja apropriado dos conhecimentos relacionados ao tema, para um bom resultado de suas ações na

prática social e profissional. A partir da análise correta dos dados apresentados em gráficos e tabelas os indivíduos conseguem interpretar significados de uma informação, opinando mais seguramente sobre algum contexto apresentado seja na mídia ou no ambiente escolar (CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010).

### **Discutindo o processo de ensino e de aprendizagem de gráficos e tabelas**

A partir da leitura de dados, o aluno torna-se ativo no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. É importante a ampliação de atividades investigativas e debates em que os indivíduos dialoguem de forma colaborativa, despertando a curiosidade e ampliando o conhecimento de todos envolvidos nesse processo (BARBERINO; MAGALHÃES, 2016). O ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos é, portanto, uma ação interativa entre os conhecimentos sistematizados cientificamente e a matemática como atividade social humana, representam um instrumento norteador para o desenvolvimento do indivíduo (CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010; FERNANDES; SANTOS JÚNIOR, 2017). Para trabalhar com gráficos e tabelas de forma efetiva o professor pode trazer para a sala de aula informações do mundo real e juntamente com seus alunos organizar os dados, produzirem tabelas e gráficos e discutir os resultados, utilizando dos elementos da Estatística, para realizar a visualização gráfica ou tabular, confrontando e descrevendo fatos (GUIMARÃES; FERREIRA; ROAZZI, 2001; COSTA, 2018; CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2019).

Saber ler, interpretar e construir gráficos e tabelas é necessário não apenas no tópico de estatística, mas também em outros conteúdos, auxilia o estudante na avaliação de situações e tomada de decisões em sua rotina cotidiana. Para auxiliar o aluno nesse processo, o uso de projetos para expor os conceitos Estatísticos é muito apropriado, porque permite a aproximação do estudante com a realidade (BARBERINO; MAGALHÃES, 2016). Ao abordar informações presentes no cotidiano do aluno, a escola acaba trabalhando o uso social do gráfico, pois o aluno necessita de conhecimentos matemáticos aliados aos conhecimentos de mundo, que ao contrário, situações desvinculadas da realidade do aluno não garantem o desenvolvimento da criticidade do estudante, em abordagens mais contextualizadas o professor consegue envolver ainda mais os estudantes, especialmente os alunos do Ensino Médio que sempre buscam por significados nos conteúdos matemáticos (LOPES, 2008; CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010).

É notório que a maior parte dos alunos do Ensino Médio não conseguem extrair informações apresentadas em tabelas e gráficos. No 3º ano, etapa final do Ensino Básico a situação não é diferente, entende-se que o discente deve finalizar essa etapa com alguns conceitos bem consolidados para um bom empenho na vida profissional. Percebendo que a estatística está ligada à vida do aluno de uma maneira muito ampla, seja na vida acadêmica, profissional ou social, e por conhecer a relevância desse conteúdo, é que se optou por analisar esse conteúdo programático, numa turma de 3º ano do ensino médio.

No modelo atual de educação, espera-se que o estudante seja capaz de encontrar informações e desenvolver conhecimentos quando for necessário (BARBERINO; MAGALHÃES, 2016). A necessidade de sanar questionamentos cada vez mais elaborados, leva o indivíduo a desenvolver sua criticidade que só ocorre quando a curiosidade ingênua evolui para a curiosidade epistemológica (FREIRE, 2017). Entretanto, como ocorrerá esse envolvimento e curiosidade nesta geração conectada? Visto que, para eles quase nada é novidade, tudo está ao alcance, porém, os conhecimentos não são consolidados, vivem muitas vezes, de informações rasas que lhes são oferecidas pelo ambiente virtual. O trabalho com a Estatística torna-se relevante para os alunos, no momento em que eles estão mais envolvidos no processo de ensino, o professor não deve trazer um trabalho com dados prontos, mas sim, mobilizar os alunos desde a coleta, organização e interpretação dos dados, para que, assim, eles obtenham as suas conclusões, possibilitando que eles desenvolvam uma análise crítica diante das informações expostas. Desse modo, a estatística deve ser encarada como um processo que envolva a realização de investigações, formulando questões, analisando os dados e iniciando, desse modo, um novo processo investigativo (PONTE; BROCCADO; OLIVEIRA, 2003). Partindo dessa perspectiva o professor conseguirá alcançar seu objetivo e estimular os jovens dessa geração que está mais conectada aos aparatos digitais.

A utilização de dados pelos alunos, geram situações com problema reais, que levam o aluno a interpretar e utilizar de suas ferramentas, contagem, estimativas, médias para sua investigação diária, como um ciclo permanente. Trabalhos com projetos nos quais os alunos coletam, organizam, apresentam, interpretam os dados, produzem seus próprios significados, aprendem a receber críticas dos colegas e a respeitar a opinião do outro, mostram resultados positivos, na construção do saber do aluno. É necessário, entretanto, produzir exemplos que tenham significados para os estudantes, os exemplos trabalhados pelo docente devem ser motivadores e reais, ao contar com exemplos formulados por outros os alunos permanecem passivos e não experimentam de momentos únicos na coleta e análise de dados, essa compreensão de dados extraídos do mundo real, dá ao aluno subsídios para posicionar-se

criticamente, inferir e fazer previsões sobre o fato ou fenômeno em estudo (SMITH, 1998; GUIMARÃES, 2002; BARBERINO; MAGALHÃES, 2016; CAZORLA et al., 2017; COSTA, 2018).

Trazer a estatística para a realidade do aluno tem se mostrado uma ferramenta importante para motivar e envolver os alunos em relação aos conceitos estatísticos (FERNANDES; CARVALHO; RIBEIRO, 2007). Além de envolver os alunos no processo de ensino aprendizagem, eles passam a atuar de maneira direta nesse processo, conseguem fazer a leitura e interpretar os dados, avançando no processo de leitura e aprendizagem da língua informativa dos gráficos (CURCIO, 1987). A partir da interação em sala de aula, os alunos serão capazes de analisar os dados, tendo em vista que essa ação vai evoluindo de acordo a familiaridade que as representações aumentam. Com as práticas da Educação Estatística aplicadas às problemáticas do cotidiano, o aluno toma consciência de aspectos sociais muitas vezes despercebidos, o que favorece também no desenvolvimento de competências como a literacia, o raciocínio e o pensamento estatísticos, conceitos interligados e que favorecem o desenvolvimento de um cidadão crítico (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018).

É possível perceber que há um esforço para identificar quais os aspectos a serem valorizados no ensino de estatística, quais dificuldades encontradas buscando um caminho para minimizar os problemas enfrentados por professores que trabalham o conteúdo em sala de aula. É necessário considerar que os conteúdos e valores da Estatística são, em geral, distintos daqueles da Matemática, princípios como os da aleatoriedade e da incerteza se diferenciam dos aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática, por isso a Estatística possui um foco diferente, devendo ser abordada de forma distinta, desse modo, ter acesso às informações estatísticas não é suficiente, faz-se necessário que as pessoas desenvolvam a capacidade de interpretar criticamente os dados, (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018; CAVALCANTE; GUIMARÃES, 2019).

Muitos professores enfatizam aspectos operacionais da Estatística, não levando em conta o contexto dos dados analisados e por esse motivo, muitos alunos se perdem em meio às explicações, porque não percebem de onde o professor busca os dados para ilustrar sua aula, não entendem também as manipulações que são feitas para se chegar a certo objetivo. O professor tem, portanto, um papel fundamental tanto na escolha das tarefas que aplica aos alunos, quanto na condução da aula (FERNANDES; CARVALHO; RIBEIRO, 2007).

Estudos realizados por Curcio (1987) apontam três estágios no que se refere à interpretação de um gráfico. São eles: nível elementar, nível intermediário e o nível avançado. Entretanto Friel, Curcio e Bright (2001) mencionam o quarto nível de compreensão ampliando

esses três níveis, que é a leitura por trás dos dados. O nível elementar de interpretação gráfica, versa em ler os dados, consiste em extrair informações básicas (óbvias) contidas em um gráfico. O nível intermediário consiste em ler entre os dados, ou seja, relacionar dados contidos no gráfico, o aluno deve utilizar de sua interpretação e outros conceitos matemáticos para compreender as informações. Já o nível avançado, consiste em ler além dos dados, nele o indivíduo deve fazer uma análise mais delicada, pois são necessárias informações implícitas do gráfico, nesse estágio o aluno busca informações que não estão contidas no gráfico, e sim conjectura a partir das informações que ele oferece. A leitura por trás dos dados requer do leitor a capacidade de avaliar criticamente o método utilizado na coleta dos dados, bem como sua confiabilidade, para o desenvolvimento desse nível em primeiro lugar, é necessário o desenvolvimento da percepção gráfica, em segundo, o reconhecimento da importância de operações que envolvam o uso das propriedades sintáticas de gráficos (ou seja, julgamento tarefas); e em terceiro lugar, a contextualização, deve ser levado em conta o conteúdo semântico de um gráfico (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

O desenvolvimento cognitivo do aluno intensifica-se quando ele ultrapassa os níveis iniciais, conseguindo chegar a um nível de conhecimento avançado, neste, o adolescente consegue extrair informações além das que estão contidas em uma tabela ou um gráfico. Trabalhar uma contextualização com os alunos desde o início têm se mostrado muito eficaz para aumentar o entendimento e a visão geral de informações pelos alunos. Diversas situações sociais, auxiliam nesse entendimento, ações que vão desde a simples leitura de bulas de medicamentos, rótulos de alimentos, leituras de jornais ou revistas que se expandem com o passar do tempo para ações mais complexas como fazer previsões do crescimento de uma empresa (LOPES, 2013).

Estudos de Guimarães (2002), em uma pesquisa realizada com crianças demonstram que os alunos possuem uma habilidade muito grande em compreender uma representação de dados, a partir de gráficos de barras. É necessária uma contextualização dos dados, oferecidos nas tabelas e nos gráficos, pois uma leitura superficial de um gráfico não configura um conhecimento dos conteúdos estatísticos, apenas o trabalho com gráficos, medidas de dispersão, não são suficientes, para a formação do aluno que pertence a uma sociedade informatizada, é necessário o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico, para que, ele possa lidar com a aleatoriedade e com o acaso, assim, a estatística é usada, de modo que os alunos possam gerar suas próprias conclusões (LOPES, 1998).

É comum que os alunos tentem fazer a leitura de um gráfico sem levar em conta seu contexto, por esse motivo, os alunos não conseguem realizar uma leitura completa, é importante

que o professor exponha aos alunos todas as informações da pesquisa em volta dos dados apresentados, para que eles consigam assimilar os novos conceitos de acordo com um contexto prático, outro ponto importante é a participação dos alunos no processo da coleta dos dados, pois a participação ativa é um fator determinante para o desenvolvimento do entendimento e da análise crítica das informações. A construção gráfica envolve o processo de leitura e interpretação, desse modo, ao envolver o aluno desde a coleta até a análise das informações ele terá mais facilidade tanto para construir gráficos e tabelas como para realizar sua interpretação na sociedade (FENANDES; CARVALHO; RIBEIRO, 2007; CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018; COSTA, 2018; COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019).

O desempenho do aluno em relação às atividades propostas no livro didático não sofre tanta influência em relação ao tipo de gráfico que é abordado, mas é refletido de forma direta, em relação a determinados fatores, como o tema abordado, comentários apresentados pelo próprio gráfico ou o conhecimento do senso comum. As atividades do livro vêm demonstrando uma falha na abordagem de alguns temas, como a representação tabular, pois os exercícios propostos sugerem poucas construções e interpretações, são cobradas em muita quantidade operações aritméticas simples, que contribuem para o pensamento sistemático e repetitivo (AMORIM; SILVA, 2016).

Há de se ressaltar a importância do trabalho em sala de aula referente ao entendimento da Estatística e da importância da discussão dos dados, pois o entendimento e a discussão, em um trabalho sistematizado com os alunos tornam-se bastante eficientes na aprendizagem dos estudantes, diferente da exposição dissociada de conceitos estatísticos que é muito comum em nossa realidade atual e que pouco contribui no processo de ensino aprendizagem. O professor deve proporcionar experiências em sala de aula pautadas em assuntos relevantes e de interesse dos alunos, para que os estudantes comecem a interpretar as informações organizadas em diferentes formas, sejam em tabelas ou em gráficos, e que sejam inseridas nas aulas desde os anos iniciais da educação básica, isso é necessário para que o aluno consiga ampliar as noções de estatística bem como formular questões pertinentes (GUIMARÃES, 2002; COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019). Os Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1998, já sugeriam orientações didáticas em amparo ao conteúdo de estatística com o bloco tratamento da informação, oferecendo orientações de como explicar o tema de forma transversal no segundo ciclo (BRASIL, 1998). Entretanto, a Base Nacional Comum Curricular, vinte anos depois, substituindo os PCN, traz mudanças significativas para o ensino de estatística que passa a ser obrigatório. Ela esclarece a importância do trabalho investigativo com competências e habilidades bem definidas propondo a consolidação de procedimentos matemáticos voltados à

investigação, construção, interpretação de modelos matemáticos e à tomada de decisões pautadas no contexto social que o indivíduo pertence, norteadas de forma mais específica e adequada o ensino desse tema.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de analisar como a literatura em Educação Matemática apresenta o ensino de estatística, especificamente tabelas e gráficos na Educação Básica, fez-se uso de uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), com pesquisa do tipo bibliográfica (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), por meio da revisão sistemática de literatura. Revisar a literatura é uma atividade essencial em qualquer trabalho científico, a revisão sistemática da literatura tem como objetivos investigar, sintetizar, avaliar e divulgar um resultado particular sobre determinado tema, com as evidências relevantes que estão disponíveis, trazendo uma real contribuição para o campo científico que busca compreender e dar alguma coerência a um grande corpus documental (PEREIRA; GALVÃO, 2014).

Para esta pesquisa documental, foram selecionados os seguintes periódicos: Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEM), Boletim Online de Educação Matemática (BoEM), Educação Matemática em Revista (EMR – Brasil), Educação Matemática em Revista (EMR – RS), Educação Matemática Pesquisa (EMP), Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM), Perspectivas da Educação Matemática (PEM), Revista de Educação Matemática (REMAT), Revista de Educação Matemática Debate (EMD), Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana (EM TEIA), Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT), Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática (RIDEMA), Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM) e Zetetiké.

Esses periódicos foram escolhidos por serem reconhecidos por divulgarem trabalhos na área da Educação Matemática, sendo que todos os periódicos, além de possuírem escopo exclusivo em Educação Matemática, possuem uma das classificações no estrato entre A1 e B2 no Qualis 2017-2019 provisório, publicação prévia de julho de 2019, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo um identificador da qualidade das pesquisas contidas nos periódicos. Selecionamos artigos no período de 2009 a 2019, por não encontrar em um período mais curto (5 anos) um volume de artigos que versassem sobre gráficos e tabelas na educação básica, também por acreditar que seria possível analisar com mais propriedade as mudanças educacionais que vinham ocorrendo, como em 2009 a

reformulação do artigo 61 da Lei de Diretrizes e Bases – LDB que trata sobre os profissionais da educação escolar básica (BRASIL, 1996) e como a nova BNCC a partir de 2017.

Inicialmente, a busca nos periódicos foi realizada a partir da palavra-chave estatística em todo o corpo do texto. A busca com a utilização da palavra-chave estatística reflete a natureza do estudo em questão, não foi selecionada outra palavra para a busca, por entender que os artigos oriundos desta, poderiam fugir do nosso objeto de estudo. A seleção dos artigos se baseou na leitura do título, resumo e palavras-chave, sendo selecionados os trabalhos relacionados ao tema estatística. Posteriormente, foi realizada leitura mais detalhada buscando identificar os trabalhos que tratavam especialmente de gráficos e tabelas estatísticos, conforme tabela 1. Após essa leitura, características comuns foram convergindo e os trabalhos foram classificados em quatro categorias: (a) tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, (b) tabelas e gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental, (c) tabelas e gráficos no Ensino Médio e (d) tabelas e gráficos na formação de professores.

Tabela 1 - Relação dos artigos

Revista	Quantidade total de artigos encontrados na busca	Quantidade de artigos selecionados	
		sobre o tema	com foco no tema
BOLEMA	106	18	4
GPEM	-	-	-
BoEM	10	1	-
EMP	59	17	7
EMD	2	-	-
EMR – Brasil	17	9	1
EMR – RS	21	6	3
EM TEIA	29	16	4
REVEMAT	50	16	3
RIDEMA	2	-	-
REMAT	12	5	-
RPEM	6	-	-
JIEEM	12	6	1
ZETETIKÉ.	22	5	1
PEM	12	2	-
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>101</b>	<b>24</b>

Fonte: da autora, dados coletados nas revistas.

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Analisar como a Estatística, especialmente os objetos tabelas e gráficos, são apresentados em pesquisas da área de Educação Matemática em periódicos é nosso objetivo principal, ressalta-se mais uma vez, o corpus selecionado para este estudo que foi restrito a revistas de divulgação de trabalhos relevantes na área. Dentre os 360 artigos, foi necessário o descarte de 259 por não abordarem o tema estatística de forma significativa, muitos traziam a palavra estatística na referência, ou brevemente em algum comentário. Entre o volume dos 101 artigos selecionados, notou-se que muitas outras pesquisas apontam uma revisão da literatura relacionada à Educação Estatística (SILVA; CAZORLA; KATAOKA, 2015; ALVARENGA; NOBRE; PAIVA, 2016; COELHO, 2017; LOPES et al., 2017; OLIVEIRA JÚNIOR; ANJOS, 2017; SANTOS, 2017; SILVA; CURI; SCHIMIGUEL, 2017; DIAS; PEREIRA; SANTOS JUNIOR, 2019; BUEHRING; GRANDO, 2019; SAMÁ, 2019; SCARLASSARI; LOPES, 2019; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2019). Entretanto, há uma carência em pesquisas com foco no ensino de gráficos e tabelas estatísticos, não foi observado grande quantitativo em pesquisa que investigue especificamente sobre o ensino de gráficos e tabelas no Ensino Fundamental, no Ensino Médio ou na formação de professores. Grande parte das pesquisas são voltadas para discussões sobre o tratamento da informação e a formação do professor, propiciando uma compreensão das potencialidades e das fragilidades da produção acadêmica em relação à formação do professor de Matemática em Estatística.

Este trabalho traz uma contribuição significativa para o ensino de estatística, assim como, o de gráficos e tabelas por discutir sua importância em todos os níveis de ensino bem como na formação de professores e por investigar como esse tema tem sido abordado nas diversas pesquisas da área. A partir dos 24 artigos extraídos da pesquisa, selecionados de acordo com a afinidade com o tema gráficos e tabelas, e também, por se enquadrarem em uma das categorias pré-estabelecidas: (a) tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, (b) tabelas e gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental, (c) tabelas e gráficos no Ensino Médio e (d) tabelas e gráficos na formação de professores, foram listados para uma análise mais detalhada.

Quadro 1- Relação dos artigos selecionados.

Categoria	Artigos
Tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Evangelista e Guimarães (2015); Amorim e Silva (2016); Grymuza e Rêgo (2016); Cavalcanti e Guimarães (2019); Oliveira Junior et al., (2019)

Tabelas e gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental	Fernandes, Carvalho e Ribeiro (2007); Estevam e Fürkotter (2010); Carvalho, Campos e Monteiro (2011); Fernandes e Moraes (2011); Lira e Monteiro (2011); Pereira e Santos Junior (2014); Vargas e Bisognin (2014); Soares e Borges (2017); Conceição, Sá, Chiabai e Giraldo (2019)
Tabelas e gráficos no Ensino Médio	Mendonça e Lopes (2011); Nunes e Bayer (2015); Barberino e Magalhães (2016); Müller e Nunes (2016); Ody e Viali (2016)
Tabelas e gráficos na formação de professores	Lemos (2011); Coutinho, Almouloud e Silva (2012); Lopes (2013); Oliveira e Lopes (2013); Silva e Souza (2019)

Fonte: autores.

### a) Tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As pesquisas que compõem essa categoria evidenciam a importância do trabalho com gráficos e tabelas desde o início da escolarização, visto que, este conteúdo está presente no dia a dia e não há como desvincular da realidade do aluno ao ministrar aulas de matemática. Existe a preocupação de utilizar novas abordagens para o ensino, nesse sentido o trabalho com materiais concretos e atividades práticas desenvolvidas pelos alunos é uma ótima sugestão, pois, aulas muito focadas nos livros didáticos tendem a ser menos interessantes e costumam desmotivar os alunos. As pesquisas configuram uma importante contribuição para este trabalho, conduzindo-nos a um olhar mais atento ao papel do professor na sala de aula, às atividades realizadas pelos alunos e seus objetivos propostos e às abordagens dos livros didáticos, norteando o trabalho pedagógico, induzindo cada vez mais professores a assumir uma postura investigativa sobre o conteúdo a ser trabalhado.

O professor tem autonomia para desenvolver também nos alunos essa postura investigativa, podendo utilizar problemas do próprio livro ou outras tarefas matemáticas para isso (WICHNOSKI; KLÜBER, 2018). É importante que o professor sempre tenha um conhecimento à frente do que é proposto nos livros didáticos, podendo identificar possíveis erros apresentados, buscando expô-los aos alunos, justificando esses erros encontrados.

Algumas pesquisas possuem atividades práticas ou questionários voltados para os alunos (EVANGELISTA; GUIMARÃES, 2015; OLIVEIRA JUNIOR et al., 2019; CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2019), sendo a partir delas que o pesquisador apresenta os resultados de seu trabalho, outras observam as ações do professor em sala de aula e suas respostas aos questionamentos (GRYMUZA; RÊGO, 2016), identificando na postura do professor possíveis ações que facilitam ou dificultam o processo de ensino e aprendizagem. Outro enfoque observado em um trabalho foi a análise de livros didáticos e suas atividades em relação aos gráficos e tabelas, neste, foram apresentadas discussões significativas da abordagem

de tabelas, que muitas vezes ocorre de forma inadequada, os materiais denominam banco de dados, quadros ou esquemas como tabelas (AMORIM; SILVA, 2016). A padronização das representações gráfica e tabular é fundamental para o aluno construir o conhecimento adequado do conteúdo. A utilização do livro didático como material essencial para a divulgação dos conteúdos, porque é pelo uso desse material que os professores identificam muitas potencialidades e dificuldades dos alunos, assim, esses erros contidos nos livros dificultam esse processo. Ao identificar este material como uma ferramenta utilizada pela grande maioria dos professores, torna-se necessário um olhar mais criterioso de suas atividades propostas. O docente deve constantemente buscar auxílio em outros materiais curriculares para que o ensino dos conceitos matemáticos seja mais coerente, favorecendo assim, o entendimento dos alunos, bem como rever como vêm ocorrendo a abordagem de estatística nas suas aulas de matemática, se está desenvolvendo o letramento estatístico nos alunos ou não, tendo em vista que ele vai muito além de apenas saber ler e criar tabelas e gráficos (BORBA; SOUZA; CARVALHO, 2018).

Nesse sentido, essa categoria emergiu de uma leitura mais detalhada do trabalho com gráficos e tabelas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista sua importância para a formação de futuros cidadãos reflexivos. Verificamos nas pesquisas implementadas a discussão apenas dos gráficos de barras, linhas e setores, os autores não fazem referência aos demais tipos de gráficos, como pictogramas que também está previsto no currículo das séries iniciais. Diante dos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular, que define, a presença do ensino de estatística no Ensino Fundamental, justificada pela necessidade de desenvolver habilidades nas crianças de coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados, essa pesquisa evidencia como os professores devem focar na abordagem da estatística desde muito cedo, quanto antes as crianças se conscientizarem da importância dessas representações e entendê-las de fato, mais facilidade terão no decorrer de sua vida acadêmica e social, podendo inferir com mais segurança em relação aos dados que lhes são apresentados.

#### **(b) tabelas e gráficos nos anos finais do Ensino Fundamental**

Nessa categoria percebe-se a abordagem de gráficos e tabelas, de forma mais diversificada, as pesquisas variam suas abordagens, entre elas está o uso de tecnologias para o trabalho com gráficos e tabelas (ESTEVAM; FÜRKOTTER, 2010; LIRA; MONTEIRO, 2011). Pesquisas que investigam o processo de aprendizagem em atividades relacionadas à realidade dos estudantes (PEREIRA; SANTOS JUNIOR, 2014; SOARES; BORGES, 2017;

CONCEIÇÃO et al., 2019), tendo em vista quaisquer informações coletadas na realidade do aluno ou observada por algum canal midiático têm mais significados do que dados fictícios apresentados sem nenhum contexto específico. Outras pesquisas apresentam propostas voltadas para a resolução de problemas e aplicação de tarefas investigativas (CARVALHO; CAMPOS; MONTEIRO, 2011; SOARES; BORGES, 2017), sejam atividades de construção e interpretação ou outros problemas voltados para o ensino de gráficos e tabelas.

Pesquisas voltadas para a interpretação gráfica, revelam a necessidade de trabalhar uma terceira variável nos gráficos e não apenas as duas variáveis expostas no gráfico (CARVALHO; CAMPOS; MONTEIRO, 2011), assim como outra pesquisa aponta o termo transparência, que é a construção de conceitos através da interpretação gráfica (FERNANDES; MORAIS, 2011) que compreende-se até o momento, como o nível elevado de compreensão gráfica, induzindo o aluno a ler além dos dados (CURCIO, 1987). No nível mais elevado os alunos são capazes de realizar inferências além dos dados apresentados no gráfico, para isso, devem considerar sua imaginação e conhecimentos prévios, entretanto, a transparência sugere a leitura de dados relacionados às informações problematizadas que vão muito além da interpretação gráfica como é sugerida por Curcio (1987).

Chegar a um nível elevado de conhecimento e leitura gráfica, requer um compromisso pedagógico voltado para o desenvolvimento de tal habilidade. O trabalho com estudantes direcionado à interpretação e construção de gráficos e tabelas pode ser apresentado como algo fácil, contudo, são complexos os procedimentos necessários para realizar a construção e interpretação de maneira crítica pelos alunos.

As pesquisas apontam a necessidade do trabalho mais abrangente da estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Elas possuem abordagens distintas, são sugestões para o trabalho pedagógico com ferramentas amparadas na tecnologia ou voltada para o entendimento dos alunos ao se deparar com tarefas e demais atividades no ambiente escolar, assim como expõe sua relevância para o desenvolvimento do letramento estatístico ao relacionar os conhecimentos adquiridos no cotidiano a partir do conhecimento escolar. Entende-se que o letramento estatístico representa uma das mais importantes finalidades do trabalho da Educação Estatística, pois a partir dele é que as pessoas são capazes de interpretar criticamente os dados, (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2018).

Saber ler e construir gráficos tornou-se insuficiente para a atuação do cidadão nos dias atuais, é necessário identificar elementos relacionados ao gráfico que podem auxiliar para o entendimento dele, como o ambiente, o contexto que os dados foram coletados, a escrita matemática e o uso de tecnologias digitais são auxiliares nesse processo (FERNANDES;

MORAES, 2011; DINIZ, 2016). Emerge dessa categoria uma questão muito importante e que, no entanto, não teve o foco necessário que é a utilização dos materiais curriculares propostos aos professores para essa etapa, dentre outros materiais podemos citar o trabalho com projetos que não têm sido apresentado com tanta ênfase. O trabalho com projetos é sugerido (i) nos PCN, no bloco Tratamento da Informação, para que o ensino de estatística seja trabalhado nos projetos interdisciplinares; e (ii) na BNCC há uma competência específica que determina o desenvolvimento e/ou discussão de projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social.

Contendo uma unidade temática para a probabilidade e estatística na BNCC, têm-se a expectativa que nos Anos Finais do Ensino Fundamental os alunos sejam capazes de planejar e construir relatórios de pesquisas, tabelas e os variados tipos de gráficos. Nesse sentido, os artigos analisados sugerem a realização de trabalhos com projetos na aula de matemática, para desenvolver outras habilidades que não foram citadas acima: como o letramento estatístico, o desenvolvimento da autonomia e pensamento crítico dos alunos. Para isso, os autores sugerem projetos interdisciplinares, pois acreditam que eles favorecem a construção de conhecimentos necessários para a atuação crítica do estudante, como verifica-se no artigo que discute e investiga a tabela nutricional de alimentos (CONCEIÇÃO et al., 2019).

Outro fator é a utilização do livro didático, que não foi discutido nas pesquisas. Por ser uma ferramenta didática utilizada pela maioria dos professores é necessária a exploração desse material, identificando os pontos positivos e negativos que ele oferece. É esperado que o professor utilize o livro com uma visão crítica, evidenciando suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem, isso porque ao considerar as várias realidades do cenário educacional, sabe-se que poucas escolas dispõem de aparatos tecnológicos como computadores, data show, lousa digital, para desenvolver uma aula diferenciada. Sendo assim, devemos explorar os materiais que temos em mãos para conseguir desenvolver uma aula diferenciada com as ferramentas de apoio dispostas, tornando os profissionais participantes do processo educativo e não meros reprodutores de currículos (AMORIM; SILVA, 2016).

### **(c) tabelas e gráficos no Ensino Médio**

Nessa categoria é evidente a preocupação dos pesquisadores na formação crítica dos alunos. O Ensino Médio representa a etapa final da Educação Básica, é nessa fase que os alunos são preparados para atuarem de forma dinâmica na vida social, para isso os conhecimentos estatísticos devem estar bem consolidados. O desenvolvimento de um pensamento crítico e

reflexivo é incentivado no trabalho com projetos, e têm sido alvo de algumas pesquisas (MENDONÇA; LOPES, 2011; BARBERINO; MAGALHÃES, 2016). Outro fator importante para analisar o letramento estatístico é a investigação no ambiente escolar através de questionários, em que o professor é capaz de identificar o entendimento dos alunos em relação à leitura e interpretação gráfica ou tabular (ODY; VIALI, 2016).

Pesquisas evidenciam que o conhecimento estatístico é desenvolvido de forma significativa quando há o comprometimento do aluno no processo de aprendizagem. Esse desenvolvimento de saberes também ocorre quando o aluno atua de forma efetiva na construção de materiais significativos para ele, ou quando ele participa de atividades práticas, em que o aluno realiza a coleta e análise dos dados (NUNES; BAYER, 2015; MÜLLER; NUNES, 2016). O ensino de gráficos e tabelas é abordado como facilitadores da organização de dados. Desse modo, para que os alunos desenvolvam os conhecimentos necessários para a leitura, construção e interpretação são utilizados diversos recursos, como o uso de computadores, mesmo levando em conta a realidade das escolas é necessário que o professor tente utilizar essa abordagem de acordo com a possibilidade da unidade de ensino.

Algumas pesquisas são semelhantes por aproximar a estatística do cotidiano do aluno, utilizando dados reais e contextualizados. Os dados podem ser coletados e analisados pelos alunos em seu próprio ambiente ou em jornais e revistas, esses dados são significantes para os estudantes por serem carregados de um contexto específico, necessários para a construção do pensamento crítico. Entretanto, apenas duas pesquisas têm a preocupação em discutir o letramento estatístico, porém nenhuma fez relação entre as tarefas e sua contribuição para o letramento estatístico (BARBERINO; MAGALHÃES, 2016; ODY; VIALI, 2016). Tendo em vista a importância do letramento estatístico para a vida social do aluno, faz-se necessário olhar mais atentamente para pesquisas com essa abordagem. Nesse sentido, a BNCC (2018) propõe a consolidação e aprofundamento de aprendizagens essenciais que foram desenvolvidas no Ensino Fundamental, com uma visão integrada da matemática que está presente em diferentes contextos. Para o ensino de estatística é esperado que nessa etapa os alunos sejam capazes de realizar a análise e construção de tabelas e gráficos, desenvolvendo pesquisas amostrais com ou sem utilização de ferramentas tecnológicas e identificar possíveis erros nas representações divulgadas pela mídia. É por esse motivo que o trabalho com pesquisas estatísticas deve ser incentivado, pois é através delas que o aluno adquire a capacidade de inferir de modo adequado em sua realidade.

As pesquisas em análise revelam que o trabalho com gráficos e tabelas deve dar protagonismo ao aluno, auxiliando na formação de cidadãos éticos e autônomos, capazes de

atuar de forma crítica na sociedade. Para isso, os alunos devem sair do Ensino Médio com conceitos bem consolidados, sem limitações na interpretação, construção ou análise dos dados estatísticos representados em gráficos e tabelas.

#### **(d) tabelas e gráficos na formação de professores**

Esta categoria apresenta uma discussão importante para a formação inicial do professor que ensina/ensinará matemática. As pesquisas assemelham-se à discussão da formação inicial, há de se pensar nos professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com formação em pedagogia, que ao deixarem a universidade, possuem certa carência em conhecimentos específicos para o trabalho com gráficos e tabelas, visto que, sua matriz curricular não ofereceu-lhe esse subsídio na formação inicial, ou de professores com formação específica em matemática (LEMOS, 2011; SILVA; SOUZA, 2019). Nessa análise são considerados gráficos de barras com mais ênfase, mas são explorados também os gráficos de colunas, de setores, de linhas e os pictogramas, associados ao contexto social dos licenciandos, observa-se a preocupação na interpretação de tabelas, também como um suporte para a construção gráfica e alcance de outros conceitos, há, portanto, certa dificuldade dos professores ao realizar essa análise. Diferente das investigações em relação à formação inicial do professor licenciado em matemática que deve fazer o professor desenvolver seu pensamento crítico, pensar estatisticamente, para assim, transferir esse conhecimento aos alunos (LOPES, 2013; OLIVEIRA; LOPES, 2013). Diferente de outras investigações que discutem a formação continuada de professores voltadas aos aparatos tecnológicos que tem sido cada vez mais comum em nossa realidade (COUTINHO; ALMOULOU; SILVA, 2012). Tal pesquisa discute a apresentação de diferentes tipos de gráficos no *software* como o gráfico de setores, colunas, gráfico de caixa, este último, por ser menos conhecido, ainda causa resistência dos professores em sua abordagem em relação aos demais. Na análise das pesquisas foi evidenciado poucas discussões relacionadas às séries estatísticas, não surgem argumentações relativas aos seus tipos e características. Há a utilização de tabelas simples, porém não são potencialmente utilizadas como poderiam.

Os professores são (ou deveriam ser) responsáveis por transformar o contexto da sala de aula, e buscar a formação continuada é uma necessidade para que isso ocorra. Muitos docentes necessitam de conceitos específicos de matemática, para complementar seus conhecimentos pedagógicos; é comum identificar nos docentes lacunas relativas aos conteúdos matemáticos, bem como, a visão negativa que muitos possuem sobre a disciplina, romper esse

paradigma é fundamental para tornar os conhecimentos matemáticos relevantes para os alunos (NACARATO, 2010). Outro fator muito importante são as discussões no ambiente escolar que muito favorecem o trabalho pedagógico, inclusive, por meio de trocas com membros mais experientes do corpo docente, que têm muito a sugerir aos novos professores da área (PAMPLONA, 2012). É necessária uma discussão sobre a formação continuada de professores, pois o nível de letramento estatístico dos docentes da educação básica é revelado como o mais elementar, que está relacionado às concepções culturais, o trabalho formativo de professores deve ser intensificado para que, assim, o ensino ocorra de forma mais ampla e coerente (ESTEVAM; CYRINO, 2014).

O trabalho com atividades práticas envolvendo construção de gráficos e tabelas, conduz os docentes a compreender as dificuldades e potencialidades dos alunos, dando continuidade ao trabalho pedagógico e promovendo o desenvolvimento de uma visão crítica dos estudantes, pois são atividades em que os alunos participam ativamente de todo o processo. Essa pesquisa revela que em relação ao tema dessa categoria, há a necessidade de outras discussões sobre o desenvolvimento do letramento estatístico do professor que ensina matemática, é muito importante nas discussões em relação à formação continuada que aborde o trabalho prático dos alunos, a partir de projetos, e haja foco nas representações discutidas, para que os professores tenham conhecimento necessário para trabalhar a investigação estatística no ambiente escolar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tem como propósito analisar como a literatura em Educação Matemática apresenta o ensino de estatística, especificamente tabelas e gráficos, na Educação Básica. Diante das leituras, foi evidenciado a necessidade de um trabalho voltado para o desenvolvimento de projetos matemáticos no ambiente escolar, no intuito de desenvolver o letramento estatístico. Para a consolidação dos conhecimentos matemáticos e desenvolvimento do letramento estatístico é preciso um olhar mais atento para a formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática na Educação Básica. Enxergar e buscar caminhos frente aos desafios encontrados no percurso acadêmico e pedagógico é fundamental para fortalecer a criticidade e autonomia do professor na sala de aula.

Compreender como está ocorrendo o processo de ensino é crucial para que se aprofunde os conhecimentos em relação a esse tema principalmente por constatar uma necessidade de melhor compreensão e definição de objetivos relacionados ao ensino de gráficos e tabelas. Nesse sentido, faz-se necessário aumentar os esforços para interpretar o processo de ensino e

aprendizagem da estatística, investigar também como ela vem sendo abordada nos materiais curriculares e nas aulas de matemática, buscando desse modo reconhecer as potencialidades existentes para essa temática.

Esse estudo representa apenas uma pequena parcela de um trabalho mais abrangente, buscando investigar de forma mais adequada e precisa como os conhecimentos estatísticos são trabalhados em toda a Educação Básica e como é abordado na sala de aula pelos professores, evidenciando as contribuições que podem ser feitas para que o ensino ocorra de forma efetiva.

Percebe-se como a estatística faz parte do cotidiano, sejam em jornais, revistas ou no contexto escolar, sendo a ela que recorremos para obter uma análise contextual de uma informação mais completa, por possuir um conjunto de técnicas que nos direciona de forma mais confiante para a tomada de decisões. Reconhecendo sua importância na sociedade, e a partir do foco inicial, evidencia-se que o tema não é discutido com tanta profundidade nos trabalhos acadêmicos, revelando uma lacuna para professores e alunos que buscam amparo na estatística para a tomada de decisões mais críticas.

Desse modo, análise dos artigos evidenciam a necessidade de discussões mais amplas. Abordando a estatística em sua totalidade. Ao realizar o estudo dos artigos, evidenciamos que eles pouco abordam ou nem chegam a mencionar outros tipos de estatística, como a inferencial. Devemos, em pesquisas futuras, buscar explicar mais essa discussão e esclarecer dúvidas que emergem no decorrer da investigação, como, por exemplo, o elevado investimento na estatística descritiva.

Essa investigação contribui de maneira significativa ao criar um espaço de importantes reflexões relacionadas ao tema inicial abordado. Busca-se entender melhor sobre o conceito de Estatística e quais as suas contribuições para a sociedade atual, além de expor em um artigo os principais trabalhos acadêmicos referentes à ela, procura-se contribuir para discussões de conteúdos considerados essenciais na formação acadêmica dos alunos, para eles possam desenvolver seu papel na sociedade de forma crítica.

## REFERÊNCIAS

ABIB, Gustavo. A qualidade da informação para a tomada de decisão sob a perspectiva do sensemaking: uma ampliação do campo. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 39 n. 3, p.73-82, set./dez., 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ci/v39n3/v39n3a06.pdf>>. Acesso em: 29 fev. 2020.

ALVARENGA, Náysa Taboada Silva; NOBRE, Isaura Alcina dos Santos; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. Objetos de aprendizagem na educação estatística: uma revisão sistemática. *EM TEIA*, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3881>>. Acesso em 10 mai. 2020.

AMORIM, Natália Dias de; SILVA, Regina de Lima. Apresentação e utilização de tabelas em livros didáticos de matemática do 4º e 5º anos do ensino fundamental. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3893>>. Acesso em: 29, outubro 2019.

BARBERINO, Mariana Ribeiro Busatta; MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Aprendizagem de estatística por meio de projetos no Ensino Médio da escola pública. **Educação Matemática Pesquisa**. v. 18, n. 3, 2016. Disponível em:

<<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31481>>. Acesso em: 09, dezembro 2019.

BORBA, Rute Elizabete de Souza; SOUZA, Leandro de Oliveira; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. Desafios do ensino na educação básica de combinatória, estatística e probabilidade. *EM TEIA*, v. 9, n. 1, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/231908>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação** – Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília: MEC. 2018.

BUEHRING, Roberta Schnorr; GRANDO, Regina Célia. Pesquisas brasileiras em educação estatística na infância: suas contribuições para o campo de investigação e para a prática.

**REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p.1-15, 2019. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62836/40950>>. Acesso em: 13 mai. 2020.

CALVO, M. C. M. Estatística descritiva. Florianópolis: UFSC, 2004.

CALLINGHAM, Rosemary; WATSON, Jane. Measuring statistical literacy. *Journal of Applied Measurement*, n. 29, 19-47. 2005. Disponível em:

<<http://europepmc.org/article/MED/15701942>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de; CAMPOS Tânia Maria de Mendonça; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Aspectos visuais e conceituais nas interpretações de

gráficos de linhas por Estudantes. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 679-700, dez. 2011.

Disponível em:

<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5288>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra; NATRIELLI, Karla Renata; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Gráficos na mídia impressa. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 36, p. 733 – 751, 2010.

Disponível em:

<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4038>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Conhecimento matemático para o ensino de escala apresentada em gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, p.1-19, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62664>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

CAZORLA, Irene Maurício; SANTANA, Eurivalda Ribeiro (Org.). Do tratamento da informação ao letramento estatístico. Itabuna: Via Litterarum, 2010. (Alfabetização Matemática, Estatística e Científica).

CAZORLA, Irene Maurício; MAGINA, Sandra; GITIRANA, Verônica; GUIMARÃES, Gilda. Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2017.

COELHO, Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto. Grupos colaborativos na formação de professores: uma revisão sistemática de trabalhos brasileiros. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 345-361, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647600>>. Acesso em 21 mai. 2020.

CONCEIÇÃO, Regiany Diorio da; SÁ, Lauro Chagas e; CHIABAI, Ícaro; GIRALDO, Victor Augusto. Tratamento da informação no nono ano do ensino fundamental: uma experiência a partir da tabela nutricional do biscoito de cream cracker. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-17, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62872/40945>>. Acesso em: 30 mai. 2020.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo; SILVA, Maria José Ferreira da. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 246-265, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p246>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; SANTOS, Anderson Anzai dos; GIORDANO, Cassio Cristiano. Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e58951>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

- COSTA, Lucélida de Maia da. Leitura interpretação e construção de tabelas e gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **SBM**. 2º Simpósio de Formação de Professor, 2018. Disponível em: <<https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Leitura-interpretacao-e-construcao-de-tabelas-e-graficos.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- CUNHA, Ezequiel. Estatística descritiva, na psicologia e na educação. Petrópolis, Vozes, 2 ed. Petrópolis, 1975.
- CURCIO, Frances. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749086?seq=1>>. Acesso em 20 dez. 2019.
- DIAS, Cristiane de Fatima Budek; PEREIRA, Caroline Subirá; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensinar estatística: uma revisão sistemática sobre a formação do professor. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-20, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62746/40948>>. Acesso em: 25 mai. 2020.
- DIAS, Cristiane de Fatima Budek; PEREIRA, Caroline Subirá; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensinar estatística: uma revisão sistemática sobre a formação do professor. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-20, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62746/40948>>. Acesso em: 25 mai. 2020.
- DINIZ, Leandro do Nascimento. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2016. 273 f. Tese (Doutoramento) – Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2016.
- ESTEVAM, Everton Jose Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade; Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetiké**, v. 22, n. 42, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646569>>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- ESTEVAM, Everton Jose Goldoni; FÜRKOTTER, Monica. (Res)Significando gráficos estatísticos no Ensino Fundamental com o software SuperLogo 3.0. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 578-597, 2010. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/4287>>. Acesso em: 09 de jun. 2020.
- EVANGELISTA, Betânia. GUIMARÃES, Gilda. Como os alunos do 5º ano compreendem o conceito de escala em gráfico? **EM TEIA**, v. 6, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2260>>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de Análise de dados**. Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro, GEN LTC Editora, 2017.
- FERNANDES, José Antônio; CARVALHO, Carolina Fernandes de; RIBEIRO, Sônia Alexandra Lopes. Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7º ano de escolaridade. **Zetetike**, v. 15, n. 2, p. 27-62, 2007. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647025>>. Acesso em: 28 mai. 2020.

FERNANDES, José Antônio; MORAIS, Paula Cristina. Leitura e Interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 95-115, 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5282>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensino de estatística e de probabilidade para os anos iniciais de escolarização: uma proposta para trabalhar resolução de problemas em contextos de jogos. **BoEM**, Joinville, v. 5. n. 9, p. 62-80, ago./dez. 2017. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/9548>>. Acesso em: 26 abr. 2020.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2012.

FONSECA, Jairo Simon; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FREIRE, João Luis Rodrigues. **Introdução à inferência estatística**. Instituto de Matemática Pura e Aplicada. 2017. Disponível em: <[https://impa.br/wp-content/uploads/2018/02/TCC\\_2017\\_Jo%C3%A3o-Luis-Rodrigues-Freire.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2018/02/TCC_2017_Jo%C3%A3o-Luis-Rodrigues-Freire.pdf)>. Acesso em 23, abril, 2020.

FRIEL, Susan; CURCIO, Frances; BRIGHT, George. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in mathematics Education**. v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749671?origin=JSTOR-pdf&seq=1>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; FERREIRA, Verônica Gitirana Gomes; ROAZZI, Antônio. (2001). Interpretando e construindo gráficos. In **Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED – GT Educação Matemática**. Caxambu. Disponível em: <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/interpretando.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/interpretando.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2020.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa; ROAZZI, Antonio. Interpretando e construindo gráficos de barras. 2002. Tese (Doutorado). – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. O ensino de gráficos e tabelas na perspectiva da teoria da atividade. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3880>>. Acesso em: 29, out. 2019.

LE MOS, Maria Patrícia Freitas de. O Desenvolvimento profissional de professores do Ensino Fundamental em um processo de formação para o ensino e a aprendizagem das medidas de tendência central. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 13, n. 3, 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/7746>>. Acesso em 09 jun. 2020.

LEVIN, Jack, **Estatística aplicada a ciências humanas**. Tradução de Sérgio Francisco Costa. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

LIRA, Olga Cristina Teixeira; MONTEIRO, Carlos Eduardo. Interpretação de dados a partir da utilização de ferramentas do software tinkerPlots. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 765-788, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5293>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

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

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, M. C. F. R. (Org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 187-197.

LOPES, Celi Espasandin. Educação estatística no curso de licenciatura em matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8285>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. PEREIRA, Patrícia Sandalo; POZEBON, Simone; CEDRO, Wellington Lima. Estágio curricular supervisionado nas licenciaturas em matemática: reflexões sobre as pesquisas brasileiras. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, p. 75-93, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647637>>. Acesso em 25 mai. 2020.

MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. Modelagem matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 701-724, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5290>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

MÜLLER, Daniel Ânderson; NUNES, Luciana Neves. Ensino de estatística no ensino médio noturno pela prática de uma pesquisa de campo. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18 n. 3, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31482>>. Acesso em: 09, dezembro 2019.

NACARATO, Adair Mendes. A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais: a escrita de si como prática de formação. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 905-930, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4298>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

NUNES, Camila da Silva; BAYER, Arno. Unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) no contexto do ensino de estatística. **Educação Matemática em Revista**, n. 16, v. 1, p. 58-69, 2015. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/EMR-RS/article/view/1524>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

ODY, Magnus Cesar; VIALI, Lori. Uma avaliação da literacia estatística e probabilística no ensino médio. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/24407>>. Acesso em: 29, outubro 2019.

OLIVEIRA, Débora de; LOPES, Celi Espasandin. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 909-925, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/17753>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR; TEOTÔNIO, Antônio Augusto Caldas; SILVA, Gêssica Rodrigues da; COSTA, Roberta; Ciabotti, Valéria; BARBOSA, Nilceia Datori. O estudo de gráficos estatísticos e a abordagem por meio de projeto no ensino fundamental: o natal na escola. **Educação Matemática em Revista-RS**, n. 20, v. 2, p. 147, 2019. Disponível em: <<file:///C:/Users/jessi/Downloads/2061-Texto%20do%20artigo-6351-1-10-20191231.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de. ANJOS, Roberta de Cássia dos. A resolução de problemas no ensino de estocástica no Ensino Médio. **BoEM**, Joinville, v. 5, n. 8, p. 72-92, jan./jul. 2017. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/9274>>. Acesso em: 25 mai. 2020.

PAMPLONA, Admur Severino. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. **Zetetiké**, v. 20, n. 37, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646637>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

PEREIRA, Luciana Boemer Cesar. SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensino de estatística na escola do campo: contribuições do ensino por meio da realidade de educandos de um 6º ano do Ensino Fundamental. **EM TEIA**, v. 5, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2213>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

PEREIRA, Maurício Gomes. GALVÃO, Taís Freire. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Portal de Periódicos eletrônicos**, v. 23, n. 1, 2014. Disponível em: <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018)>. Acesso em: 15 mai. 2020.

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

SAMÁ, Suzi. Caminhos trilhados pelo GT12 nas pesquisas em educação estatística no Brasil, no período de 2016 a 2018. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-18, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62755>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

SANTOS, Rodrigo Medeiros dos. Balanço das pesquisas sobre formação/prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 204-219, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647576>>. Acesso em: 19 mai. 2020.

SCARLASSARI, Nathalia Tornisiello; LOPES, Celi Espasandin. Mapeamento dos trabalhos publicados nas seis primeiras edições do SIPEM pelo grupo de trabalho em educação estatística (GT12) da SBEM. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-17, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62799/40955>>

SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren. Mapeamento das pesquisas sobre educação estatística na biblioteca digital brasileira de teses e dissertações: um olhar para a formação do professor de matemática. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-17, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62799/40955>>. Acesso em 21 mai. 2020.

SMITH, Gary. Learning Statistics by doing Statistics. **Journal of Statistics Education**, v. 6, n. 3, 1998. Disponível em: <<http://www.amstat.org/publications/jse/v6n3/smith.html>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SILVA, Cláudia Borim da; CAZORLA, Irene Maurício. KATAOKA, Verônica Yumi. Trajetoria e perspectivas da educação estatística no brasil, 2010-2014: um olhar a partir do GT-12. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 578-596, 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/25672>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda; SCHIMIGUEL, Juliano. Um cenário sobre a pesquisa em educação estatística no boletim de educação matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 679-698, 2017. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em 06 jun. 2020.

SILVA, Elvys Wagner Ferreira da; SOUZA, Elizabeth Gomes. Educação estatística no contexto da formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: mobilização dos saberes de conteúdo estatístico. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p.1-21, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62868/40952>>. Acesso em: 26, dez. 2019.

SOARES, Flávia dos Santos; BORGES, Jéssica Maria Magalhães. Atividades com gráficos para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 53, p. 109-119, 2017. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/588>>. Acesso em: 25 mai. 2020.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Internet na educação/o professor na Era Digital**. São Paulo: Érica, 2002.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1985.

VARGAS, Gláucia Garcia Bandeira de; BISOGNIN, Eleni. Construindo conceitos de estatística por meio da metodologia de resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista-RS**, v. 2, n. 15, p. 72-84, 2014. Disponível em: <<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/EMR-RS/article/view/1563>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

VIEIRA, Sonia. **Estatística básica**. São Paulo: Cengage Learning, 2013

WALLMAN, Katherine. Enhancing statistical literacy: enriching our society. **Journal of the American Statistical Association**, v. 88, n. 421, p. 1-8, 1993. Disponível em: <<https://amstat.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1993.10594283#.XtaJ2DpKhsc>>. Acesso em: 26 mai. 2020.

WICHNOSKI, Paulo; KLÜBER, Tiago Emanuel. A (re)formulação de tarefas de investigação matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 13, p 59-57. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2018v13n1p59/37859>>. Acesso em: 28 abril 2020.

**CAPÍTULO II – Artigo 02****TABELAS E GRÁFICOS: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**  
**TABLES AND GRAPHICS: AN ANALYSIS OF THE APPROACH IN BASIC EDUCATION TEXTBOOKS****Resumo**

O objetivo deste trabalho é investigar como a Estatística, utiliza de suas ferramentas, especialmente de tabelas e gráficos e como elas são apresentadas em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio. Foi feito o uso de uma abordagem qualitativa por meio de pesquisa documental, analisou-se duas coleções de livros didáticos, uma do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio. Nota-se, portanto, que a apresentação dos gráficos e tabelas nos livros didáticos surge de maneira insatisfatória para o desenvolvimento de uma capacidade investigativa e pensamento reflexivo dos alunos, visto que as atividades sugerem problemas técnicos, de repetição e de leitura simples de gráficos e tabelas. A coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental apresenta o conteúdo de Estatística em todas as séries dessa etapa final, entretanto pouco sugere uma abordagem exploratória, a coleção do Ensino Médio, dedicada ao 3º ano, traz a abordagem mais detalhada do conteúdo que mesmo assim, incentiva o aluno a utilizar um baixo nível de compreensão. Os níveis de leitura e compreensão gráfica apresentados por Curcio (1987) avançam de acordo com a capacidade de interpretação necessária do aluno, atingindo o nível mais elevado de leitura a partir dos gráficos que foram pouco notados nas coleções. Essa pesquisa evidenciou que professores devem buscar outros materiais de apoio ao ensino, bem como reestruturar algumas atividades propostas nos livros didáticos, para que os alunos consigam desenvolver um nível de leitura e compreensão mais elevado.

**Palavras-chave:** Estatística. Gráficos. Tabelas. Livros didáticos. Educação Básica.

**Abstract**

The objective of this work is to investigate how Statistics uses its tools, especially tables and graphs and how they are presented in two textbook collections, one of the final years of elementary school and the other of high school. A qualitative approach was used through documentary research, two textbook collections were analyzed, one from Elementary School and the other from High School. It is noted, therefore, that the presentation of graphs and tables in textbooks appears unsatisfactory for the development of an investigative capacity and reflective thinking of students, since the activities suggest technical problems, repetition and simple reading of graphs and tables. The collection of Elementary School textbooks presents the content of Statistics in all grades of this final stage, however little suggests an exploratory approach, the collection of High School, dedicated to the 3rd year, brings a more detailed approach to the content that even so, encourages the student to use a low level of understanding. The levels of reading and graphic comprehension presented by Curcio (1987) advance according to the student's necessary interpretation capacity, reaching the highest level of reading from the graphics that were little noticed in the collections. This research showed that teachers should seek other materials to support teaching, as well as restructure some activities proposed in textbooks, so that students can develop a higher level of reading and understanding.

**Keywords:** Statistic. Graphics. Tables. Didatic books. Basic education.

## 1 INTRODUÇÃO

Modernamente o que entendemos como Estatística ou Ciência Estatística ultrapassa o campo da investigação e análise de dados presentes nas áreas do conhecimento, que muitos utilizam as técnicas provindas da Estatística para seu benefício. A Estatística é entendida como a ciência que fornece os princípios e a metodologia para coleta, organização, apresentação, resumo, análise e interpretação de dados e a tomada de decisão (VIEIRA, 2013; FÁVERO; BELFIORE, 2017). A Estatística, que está inserida no saber matemático, não se restringe ao uso de fórmulas e à realização de cálculos matemáticos, ela requer certa sensibilidade do indivíduo que se aproxima de dados que envolvem a incerteza e a variabilidade.

Dessa forma, os documentos de orientação curricular oficiais vigentes no Brasil refletem importância da estatística em nosso cotidiano e apontam como uma das suas finalidades: 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, 2018). Nos anos iniciais, a criança desenvolve a capacidade de representação, indispensável para a aprendizagem da leitura, dos conceitos matemáticos básicos e para a compreensão da realidade que a cerca, conhecimentos que se postulam para esse período da escolarização. A característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, desde os ciclos iniciais, pois, os elementos relativos à Estatística são indispensáveis para o exercício de uma cidadania crítica, reflexiva e participativa (CARVALHO, 2001; VIALI; SILVA, 2016; FERNANDES; SANTOS JUNIOR; PEREIRA, 2017; MARTINS, 2018; CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2019). O ensino de Estatística deve ser iniciado no 1º ano do Ensino Fundamental, permitindo a exploração de situações e observações, trabalhando intuitivamente com os conceitos probabilísticos e as noções estatísticas (LOPES, 2008).

Este trabalho tem como objetivo investigar como a estatística, especialmente tabelas e gráficos é apresentado em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio. Os livros didáticos são veículos predominantemente responsáveis por levar a estatística para as salas de aula, pois para muitos professores de matemática o livro didático ainda é a única referência utilizada para ministrar suas aulas, estes o seguem sem nenhum questionamento, reproduzindo o conteúdo conforme a abordagem que é apresentada no livro (QUEIROZ, 2013), aos alunos, cabe memorizar regras para repeti-las nas provas repletas de questões rotineiras que permitem a reprodução dos modelos fornecidos

pelo professor. Os livros didáticos são considerados bíblias do currículo, não somente pelos professores, mas também pelas instituições escolares que fazem dele seu principal orientador para a elaboração da grade curricular, cujos objetivos, ordem de conteúdo, avaliações, entre outros requisitos, são retirados das páginas do livro (BITTENCOURT, 2008).

Outra questão é a abordagem do livro, pois em muitas situações a estatística é apresentada de uma maneira simbólica e cheia de fórmulas, sem que sejam explicadas ou justificadas (NACARATO; LOPES, 2007). Recomenda-se, portanto, que se promova a aprendizagem a partir da elaboração de perguntas, cujas respostas devem ser referenciadas com uma coleta de dados, organização e análise de forma crítica e coerente (BRASIL, 2018). Buscar abordagens do conteúdo, que agreguem valores formativos relacionado ao desenvolvimento do pensamento matemático. Para alcançar um de seus objetivos que é sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir, a estatística o faz, inicialmente apresentando esses valores em tabelas e gráficos que irão fornecer rápidas e seguras informações a respeito das variáveis em estudo (CRESPO, 2002).

Portanto, a estatística é importante para a tomada consciente de decisões e permeia toda a trajetória escolar do estudante da educação no componente curricular matemática, além de estar presente na vida cotidiana das pessoas. Nesse sentido, a imersão em gráficos e tabelas apresentados em veículos de comunicação são fontes importantes para aprendizagem desse tema. A seguir, é apresentada uma revisão baseada na literatura já produzida sobre o tema, posteriormente está descrita a metodologia adotada, seguida da apresentação, análise e discussão dos dados, por fim, algumas considerações.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

Estatística, palavra que remonta ao latim *status* e significa *estado*, sendo ela enquadrada como uma ciência que se ocupa da coleta, sistematização, do processo descritivo e analítico de dados brutos, permitindo assim, interpretações e ilações que configuram aportes experimentais. Além disso, ela também se ocupa da descrição desses dados e sua demonstração, por meio de médias, tabulações, distribuição e outros meios de alocação de informações em estruturas interpretativas envolvendo quantitativos.

Pela crescente necessidade de sua utilização na atualidade, o ensino de Estatística tem tomado certo destaque, sendo objeto de inúmeras pesquisas (MENEGETTI; BATISTELA; BICUDO, 2011; ESTEVAM; CYRINO, 2014; OLIVEIRA JÚNIOR; ANJOS, 2017; BORBA; SOUZA; CARVALHO, 2018; GONÇALVES; SANTOS JUNIOR; PEREIRA; DIAS, 2019;

QUEDI; DARROZ; ROSA, 2020; RODRIGUES; PONTE, 2020; CAMPOS; PERIN, 2020), comparando-se ao passado, em que ensino de Estatística não tinha sua importância reconhecida, figurando sempre no final dos livros didáticos, quase nunca contemplados pelos planos de ensino de professores na Educação Básica. Em outros casos, recebia tratamento mecânico, técnico, instrumental, visto que o ensino de Estatística era dominado por fortes preocupações centradas nas ferramentas e nos métodos necessários para resolver os problemas presentes nos mais variados contextos (NACARATO; LOPES, 2007), somente a partir dos anos de 1970 e 1980, surge à análise exploratória de dados, no ensino e na aprendizagem de Estatística, ela passa a receber prestígio e importância na formação científica e ética de seus cidadãos (SILVA; CURI; SCHIMIGUEL, 2017). É nesse cenário que surge a Educação Estatística, caracterizada como uma área de pesquisa, cujo objetivo consiste em estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem estatística.

A Educação Estatística valoriza as práticas de estatística aplicadas às problemáticas do cotidiano do aluno que, com ajuda do professor, toma consciência de aspectos sociais muitas vezes despercebidos, baseia-se na literacia (ou letramento), raciocínio e pensamento estatísticos (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011), e na competência crítica (CAMPOS; PERIN, 2020).

O letramento estatístico que representa a habilidade de comunicação estatística, e é visto como a interpretação das informações apresentadas. Desenvolve-se em três estágios: o entendimento básico; o entendimento da linguagem estatística e de conceitos que estão inseridos em um contexto e, por último, o estágio de desenvolvimento de atitudes de questionamento, que são aplicadas a conceitos mais sofisticados (SANTANA, 2016; CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011). Entende-se, assim, que para “letrar estatisticamente” o aluno, precisamos também desenvolver nele o pensamento estatístico, de modo que seja atuante em sua vida cotidiana, refletindo de forma crítica, sobre todas as fases da pesquisa, o estudante deve ser capaz de utilizar ideias estatísticas já construídas e atribuir um significado à informação estatística (CAZORLA; SANTANA; 2010; LOPES, 2008). Desse modo, o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011).

O raciocínio estatístico, significa por sua vez, a compreensão de processos estatísticos na sua totalidade e a capacidade de descrevê-los baseado em dados reais, portanto, o raciocínio trabalha com o número num contexto e tal contexto, promove o tipo de interpretação dos dados.

Assim, ao fixar-se essa distinção, é possível seguir para uma proposta de ensino adequada, análise dos conteúdos, forma de apresentação e metodologia, desvencilhando-se dos antigos métodos e percursos didáticos que não se amoldavam ao legítimo viés dessa ciência de investigação indutiva que hoje ocupa esse espaço tão significativo em todos os campos do saber humano.

Analisar livros escolares permite identificar condições didáticas para o desenvolvimento do letramento estatístico por alunos para os quais os livros destinam-se (COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019). Se o aluno aprende desde cedo como fazer trabalhos científicos e a interpretar gráficos e tabelas, ele não terá tantas dificuldades, posteriormente no Ensino Médio. Desse modo, ao identificar como as séries estatísticas são abordadas nos livros didáticos, pode-se inferir mais precisamente no cotidiano escolar.

Para a construção de um gráfico, é necessário estabelecer quais são as variáveis que serão registradas. Pela crescente disseminação desse tipo de representação, faz-se necessário preparar as pessoas para lidar com os dados estatísticos neles representados (GUIMARÃES, 2002; MARTINS, 2018). Os gráficos configuram diferentes representações de dados; muitas vezes o trabalho com gráfico surge através de uma pesquisa, na qual os dados inicialmente são representados em uma tabela, para em seguida, essa representação se converter para a gráfica. Desse modo, a construção de um gráfico pode ocorrer a partir de variáveis nominais ou ordinais, em seguida é feita a escolha de quais variáveis serão representadas. Para a construção de gráficos estatísticos, podem ser utilizados recursos computacionais os softwares, um exemplo é o Geogebra, que permite o trabalho com a escala de eixos e a construção de mais de um gráfico no mesmo sistema (GUIMARÃES, 2002; SANTOS; SELVA, 2011; COUTINHO; ALMOULOU; SILVA, 2012).

No que diz respeito à forma gráfica utilizada, existem três níveis de compreensão: leitura dos dados, leitura entre os dados e leitura além dos dados. A leitura dos dados diz respeito à compreensão de dados explicitamente representados em um gráfico, para essa operação de nível cognitivo baixo, o leitor não interpreta dados, apenas faz um levantamento dos fatos. Para ler entre os dados, é necessário que haja uma comparação das informações oferecidas. Ao ler além dos dados, precisa-se que o leitor busque os dados que não estão contidos no gráfico, é imprescindível inferir sobre esses dados presentes na mente do leitor (CURCIO, 1987). Próximo a esse modelo, a partir de Postigo e Pozo (2000), pode-se classificar o tipo de interpretação gráfica, de acordo com a leitura de suas informações: Informação explícita, Informação implícita, Informação conceitual. A informação explícita requer um nível de interpretação baixo, pois nesse nível o leitor apenas faz a leitura de dados contidos

explicitamente no gráfico. A informação implícita consiste na análise das informações além de seus valores isolados, nesse nível o leitor faz relação entre os dados que requerem uma ação mais complexa que a anterior. Para conseguir analisar uma informação conceitual, é necessário fazer uma leitura global da estrutura gráfica, e utilizar conhecimentos vinculados à informação, para realizar inferências.

Ampliando esses níveis de compreensão, e estendendo a classificação anterior, pode-se citar também, a leitura por trás dos dados, que avalia criticamente o método utilizado na coleta desses dados, bem como sua confiabilidade (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001), existem ainda três pontos importantes para o desenvolvimento de uma interpretação mais ampla dos gráficos. Para isso as tarefas devem desenvolver: em primeiro lugar, a percepção gráfica, que é a decodificação de um gráfico; no segundo ponto, o reconhecimento da importância de operações que envolvem o uso das propriedades sintáticas de gráficos (ou seja, julgamento tarefas); e no terceiro ponto, a contextualização, deve-se levar em conta o conteúdo semântico de um gráfico (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001). Para a interpretação gráfica, há três questionamentos que podem ser feitos em relação a um gráfico, que são classificados em três níveis: nível elementar, ao extrair dados diretamente do gráfico, nível intermediário que requer a avaliação de tendências baseadas nos dados, e o nível superior, que é mais alto, em que ocorre a análise das relações encontradas no gráfico, conectando-se à estrutura profunda dos dados representados ao realizar comparações e analisar tendências (WAINER, 1992; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

É necessário desde muito cedo ter ciência da importância dos gráficos e tabelas na realidade, pois saber interpretá-los de forma correta torna-se cada dia mais importante, visto que este tipo de representação vem sendo usada para noticiar variados assuntos, em especial na mídia impressa, que pode fazer uso desse recurso para enfatizar ou mascarar determinados aspectos relacionados à matéria, principalmente os gráficos de barras ou colunas, que são os mais utilizados pela mídia (GUIMARÃES, 2002; CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010).

Desse modo, o processo de interpretação varia de acordo com o contexto que o leitor está inserido, quando o aluno toma consciência do teor dos dados e entende de fato o que é um gráfico, poderá refletir e atuar de forma mais segura sobre situações reais. A diferença entre os tipos de gráficos não influencia de forma significativa em sua análise, entretanto o ambiente de oralidade, escrita matemática e o uso de tecnologias digitais podem auxiliá-lo nesse sentido (FERNANDES; MORAES, 2011; DINIZ, 2016). Outra ferramenta que auxilia alunos e professores são os materiais didáticos, que trazem tarefas, as quais abordam dados em

representações gráficas, podendo ser mais exploradas pelo professor, o qual poderá analisar em seus alunos os níveis de interpretações e compreensões gráficas que eles possuem, desse ponto de vista o professor assume papel importante na ampliação das tarefas apresentadas nos materiais didáticos (OLIVEIRA; MACEDO, 2018). É notória a dificuldade na interpretação de gráficos estatísticos pela maioria dos alunos, que conseguem com facilidade ler os dados apresentados nos gráficos, entretanto não conseguem ler entre os dados e nem através deles, o que se torna uma questão preocupante (FERNANDES; MORAIS, 2011).

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com objetivo de investigar como a estatística, utiliza de suas ferramentas, especialmente de tabelas e gráficos e como elas são apresentadas em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio, essa pesquisa, do tipo documental (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), fez uso de uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010). O *corpus* que serviu de análise foi composto por duas coleções de livros didáticos. A primeira, integrante do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020, trata-se uma coleção do Ensino Fundamental; a segunda, do PNLD 2018, referente ao Ensino Médio. Por que apenas uma coleção? Por que essas e não outras coleções?

Para selecionar os livros de matemática do Ensino Fundamental nos anos finais e do Ensino Médio que integraram a investigação, analisou-se inicialmente aos guias dos livros didáticos do PNLD dos anos 2020, para os anos finais do Ensino Fundamental, e 2018, para o Ensino Médio. O PNLD ocorre a cada três anos para o nível médio e a partir de 2020, a cada quatro anos para o nível fundamental. O processo de escolha do livro didático pela escola envolve duas etapas: a análise das obras aprovadas pelo Ministério da Educação disponíveis no Guia do PNLD e o registro das coleções escolhidas pelo corpo docente de cada escola, que avalia, seleciona e recomenda as coleções de livros didáticos, de acordo com critérios previamente estabelecidos, específicos por área. (BRASIL, 2020). Com base nessa análise, foi construída uma tabela para cada nível de ensino, destacando, com base nos critérios citados dos Guia do Livro Didático, se a coleção foi bem avaliada nesse item. Foi selecionada a coleção *Matemática: realidade & tecnologia*, do autor Joamir Roberto de Souza, do 6º ao 9º ano (respectivamente, com a finalidade de ajudar na análise, os livros serão identificados como LD01, LD02, LD03 e LD04), e a coleção *Contato Matemática* de autoria de Joamir Roberto de

Souza e Jacqueline da Silva Ribeiro Garcia, do Ensino Médio, em três volumes (LD05, LD06 e LD07). O critério da escolha dessas duas coleções deve-se ao fato, delas serem respectivamente as obras adotadas pela rede municipal e pela rede Estadual de Ensino do Município de Correntina, no Estado da Bahia no atual ano vigente, município onde reside e atua a autora deste artigo. Propiciando, desse modo, uma análise fidedigna e adequada da realidade.

Ambas as coleções foram lidas e analisadas, inicialmente para uma leitura pelo conteúdo de estatística, bem como sobre a abordagem dos gráficos e tabelas, posteriormente foi realizada uma leitura mais detalhada, na totalidade dos livros, buscando associações ao tema em outros conteúdos matemáticos, objetivando um estudo de dimensão exploratória.

O encadeamento das informações foi feito de maneira articulada, confrontando o resultado da pesquisa bibliográfica com o material documental, partindo da proposta investigativa do problema e os objetivos específicos determinados. A análise de dados tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilite o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação (GIL, 1999). A construção da explicação se fundamentou na literatura consultada especificamente para a revisão teórica e não houve comparação com literatura similar ou antagônica.

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Investigar como a Estatística, especialmente tabelas e gráficos, é apresentada em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e uma do Ensino Médio. Com esse objetivo, ressaltando mais uma vez, o *corpus* selecionado para este estudo foi restringido a uma coleção do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio, que são utilizados no ano de 2020. Em cada livro, cabe destacar que a inserção do campo da Estatística está condicionada em todos os livros examinadas do Ensino Fundamental, em destaque nas obras LD03 e LD04; o conteúdo na etapa do Ensino Médio é proposto especialmente no LD07, porém também é tratado no LD06.

Geralmente o conteúdo de Estatística é disposto no final do livro, sendo trabalhado geralmente no final do ano letivo e, assim, surge a aflição de que nem sempre o conteúdo chega a ser trabalhado nesse período, seja por falta de tempo ou até mesmo por falta de convicção por parte dos professores (LOPES, 2008). De fato, isso foi evidenciado nas obras LD01, LD02, LD03 e LD04, em que abordam a Estatística sempre nos últimos capítulos, o que leva a imaginar que esse conteúdo talvez não consiga ser exibido por grande parte dos professores.

Cabe ressaltar que esta é uma coleção que já atende a proposta da BNCC, que trouxe mudanças significativas para o ensino de estatística e probabilidade (SAMÁ; SILVA, 2020), ainda assim, o fato mencionado por Lopes (2008) parece manter-se, ao menos nessa coleção do Ensino Fundamental. Entretanto, na coleção referente ao Ensino Médio, o tema Estatística é bem menos recorrente, aparece apenas no 5º capítulo do LD06 ao final do conteúdo de probabilidade. Surge com maior extensão no LD07, que dedicou um capítulo para este objeto de estudo.

Sabe-se que a Estatística é uma ciência de proposição indutiva e descritiva que pode ser aplicada por qualquer área do saber em estudos probabilísticos e com delimitações de amostras e populações, seu princípio fundamental que destoa do determinismo matemático (LOPES, 2008). Ao conduzir uma investigação estatística, os estudantes aprendem a interpretar resultados, a familiaridade com conceitos básicos de exibições gráficas e tabulares são necessárias para que o leitor saiba tirar conclusões através da variabilidade dos dados (OLIVEIRA; MACEDO, 2018), o que contribui significativamente com o raciocínio estatístico, com a capacidade do estudante em ampliar a leitura de sua realidade, conseguindo interpretar diferentes contextos, induzindo o aluno a tomar decisões com base nesses dados (MENDONÇA; LOPES, 2011).

Em relação ao tema tabelas e gráficos, a partir BNCC, foram compactados nos quadros abaixo os objetos de conhecimento e as habilidades para o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Tal apresentação se faz necessária, uma vez que se pretende analisar como as tabelas e gráficos são apresentados em LD.

Quadro 2 - Ensino Fundamental

ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6º	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
6º	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
6º	Coleta de dados, organização e registro Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
6º	Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

7º	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
8º	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
8º	Pesquisa censitária ou amostral Planejamento e execução de pesquisa amostral	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.
9º	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
9º	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
9º	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

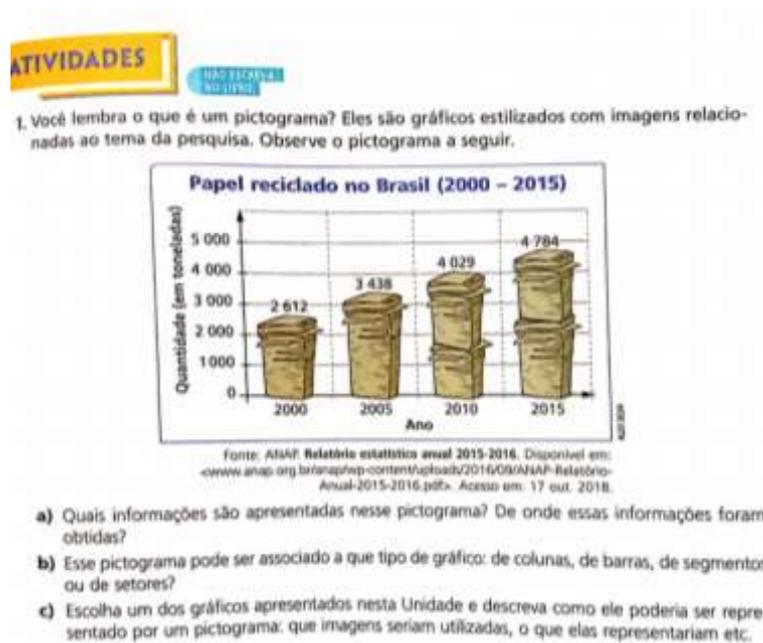
Fonte: Base Nacional Comum Curricular, 2018.

Em geral, as habilidades focam a leitura, análise e interpretação de dados durante todo o Ensino Fundamental. Os objetos de conhecimento estão voltados para a abordagem de conteúdos que abordem os gráficos e sejam capazes de desenvolver habilidades nos alunos, de modo geral, baseado no planejamento, coleta e interpretação de dados, bem como a representação gráfica ou tabular desses. É necessário que se desenvolvam habilidades como a criação de relatórios referentes às pesquisas, induzindo aos alunos desde muito cedo a avaliarem e opinarem acerca dos dados de uma pesquisa.

Os livros analisados oferecem uma variedade de representações gráficas sejam por meio de exemplos ou atividades propostas. Em relação ao LD01, pode-se inferir que ele contempla de forma ampla às habilidades EF06MA31 e EF06MA32, ao abordarem questões que levam os alunos a interpretarem as variáveis e os elementos construtivos em diferentes gráficos, trazendo situações que envolvem questões socioambientais com muita frequência. Em LD02, pode-se afirmar que ele está em consonância com a habilidade EF07MA36, que também é identificada em LD03, além da EF08MA27 e LD04 contempla EF09MA22 e EF09MA23, de forma insuficiente, com pouca utilização de planilhas eletrônicas, surgindo apenas em dois eventos:

em um exemplo e outro inserido em uma atividade. São percebidas no decorrer do conteúdo, atividades que solicitam aos alunos, interpretações e descrições do conteúdo apresentado por meio de textos, relatórios, tabelas ou gráficos. Entretanto, são poucas as pesquisas de campo solicitadas em ambos os livros, LD03 e LD04, os quais estão de forma mais acordada com EF08MA23, pois trazem em diversas situações de abordagem tabular e gráfica levando o aluno a identificar quais são mais adequadas para cada situação.

Figura 1- Recorte de LD04



Fonte: SOUZA, 2018d, p. 203.

Na figura 1, em um recorte de atividade de LD04, pode-se identificar que esse é um exemplo corriqueiro de atividades que compõem os livros de todo o Ensino Fundamental, que consistem em atividades de nível básico, necessitando de um nível cognitivo baixo, pois solicita apenas a leitura dos dados que estão explícitos no gráfico (CURCIO, 1987). Solicita também a relação com outro tipo de gráfico, para isso o aluno necessita de conhecimentos acerca dos tipos de gráficos que podem ser utilizados, como os que foram apresentados desde o 6º ano, então essa não deve ser considerada uma tarefa difícil para os alunos.

Tarefas que envolvem a construção de gráficos e tabelas, são em geral atividades com um nível cognitivo mais elevado, entretanto, uma construção a partir de dados secundários e sem conexão com a realidade, tornam-se operações mecânicas e desprovidas de sentido para o aluno (SANTANA, 2016). Em relação às atividades que são propostas interpretações, questionamentos referentes aos dados contidos nos gráficos variam entre 7 a 15 atividades em

cada livro, contudo em grande parte desse, possui um questionamento de nível elementar, perguntas que induzem o leitor a extrair dados diretamente do gráfico (WAINER, 1992; FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

Figura 2 - Recorte de LD04

2. Vamos realizar uma pesquisa por amostral! Para isso, reúna-se com colegas formando um grupo de três ou quatro integrantes. Depois, sigam as etapas indicadas a seguir.

**1ª** **Elaboração do questionário**  
Realizem um debate e escolham para a pesquisa um tema que seja de interesse social e cujo resultado possa contribuir para a melhoria da sua comunidade. Algumas sugestões de tema são: educação ambiental, educação para o trânsito, alimentação saudável, cuidados com a saúde, valorização dos idosos, uso consciente da tecnologia, educação financeira etc. Escolhido o tema, elaborem uma questão para a entrevista.

**2ª** **Definição do público entrevistado**  
Em grupo, definam a população da pesquisa: alunos da escola, moradores da rua ou do bairro, entre outras populações. Em seguida, decidam quantas pessoas dessa população vão compor a amostra e serão entrevistadas na pesquisa. É importante que a composição da amostra seja feita de maneira que todas as pessoas da população tenham a mesma probabilidade de participar, o que pode ocorrer por meio de sorteio.

**3ª** **Coleta de dados**  
Organizem os materiais necessários, definam como serão anotadas as respostas das entrevistas e dividam entre os integrantes as tarefas a serem realizadas na coleta dos dados.

**4ª** **Organização dos dados**  
Com todas as entrevistas já realizadas, reúnam-se e organizem as respostas obtidas. Para isso, construam uma lista ou quadro em uma planilha eletrônica.

**5ª** **Análise e apresentação dos resultados**  
Com os dados organizados na planilha eletrônica, escolham recursos para representar os resultados da pesquisa, como tabelas e gráficos. É importante que os tipos de gráficos sejam escolhidos de acordo com as características das informações que se deseja expressar. Calculuem também medidas de tendência central e amplitude dos dados coletados, de maneira que estes contribuam para a compreensão dos resultados. Por fim, escrevam um relatório que, entre outras informações, apontem a importância do tema escolhido e os objetivos da pesquisa, descrevam as etapas realizadas e apresentem conclusões justificadas com base nas tabelas, gráficos e medidas calculadas.

Fonte: SOUZA, 2018d, p. 213.

Atividades envolvendo objetos, planejamento e execução de pesquisa, contempladas em EF06MA33, EF07MA36, EF08MA27 e EF09MA23, conforme as representadas na figura 2, em que o aluno necessita escolher uma variável, coletar, analisar e representar os dados, eram raras nos livros didáticos de PNLD anteriores. Nos atuais, especialmente na coleção em análise, estão presentes ao final do conteúdo, este tipo de atividade de grande potencial para a aprendizagem. A literatura já apontava que quase não aparecem nos materiais curriculares, mas são atividades importantes, pois preparam as pessoas para lidar com os dados estatísticos bem

como suas representações, fazendo o leitor perceber o processo de pesquisa e interpretar posteriormente os dados representados (GUIMARÃES, 2002; MARTINS, 2018).

Esse tipo de tarefa contribui para o desenvolvimento de um entendimento mais elevado, o aluno passa a compreender todo o ciclo investigativo desde o processo de recolha de dados, ao posicionamento das informações, compreendendo o processo investigativo e aprofundando conhecimentos estatísticos (MARTINS, 2018). Também possibilita a leitura além dos dados, pois o aluno precisa buscar informações que não estão presentes na atividade, ao fazer a sua representação gráfica necessita de conhecimentos contidos em sua mente (CURCIO, 1987). Outras atividades envolvendo a inserção de temas do cotidiano do aluno no ambiente escolar estiveram presentes em apenas uma ocasião em cada livro, o que significa que a coleção não considera relevante essa prática, de fornecer ilustrações reais aos estudantes usando-as como uma forma de envolvê-los no processo de ensino, bem como no desenvolvimento de seu juízo crítico (LOPES, 2013).

No decorrer do conteúdo, entretanto, são oferecidas em boxes, alguns questionamentos direcionados ao aluno, de modo que ele possa refletir e analisar situações para melhor compreender determinados conceitos, em outros balões, também há a sugestão de *sites* que influenciam a curiosidade e o processo de investigação do leitor.

Quadro 3 - Ensino Médio

ANO	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA	HABILIDADES
1º, 2º, 3º	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.	(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
1º, 2º, 3º		(EM13MAT103) Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade.
1º, 2º, 3º	Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, da simplificações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.	(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.

1º, 2º, 3º	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos– Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –,para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.	(EM13MAT315) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.
1º, 2º, 3º		(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
1º, 2º, 3º	Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.	(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
1º, 2º, 3º		(EM13MAT409) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (box-plot), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
1º, 2º, 3º	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.	(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, 2018.

De acordo com as competências e habilidades propostas para a última etapa da educação básica e com a observação dos três livros, foi notado que LD05, não abarca as habilidades propostas referentes ao ensino de estatística presentes em EM13MAT202, EM13MAT315, EM13MAT316 e EM13MAT408, entretanto abordam atividades contendo gráficos e tabelas, bem como a necessidade de interpretação desses. LD06 contempla no conteúdo de probabilidade e estatística, visto que a compreensão de noções básicas de probabilidade compõe uma fundamentação necessária para o entendimento do conteúdo de estatística (SANTANA, 2016). O LD07, traz mais 30 atividades abordando a interpretação de gráficos ou tabelas, mesclados em níveis de conhecimento básicos, intermediários e elevados, com predominância na leitura dos dados, o que requer um conhecimento baixo, levando o estudante a fazer apenas a leitura ou relacionar os dados oferecidos no problema (CURCIO, 1987).

De certa forma, as atividades propostas sugerem pela quantidade e pelo tipo, que os alunos desenvolvam técnicas de repetições ou memorização, capazes de solucionar esses tipos de problemas, que mesmo envolvendo um contexto próprio ao final, a pergunta ao problema sempre estará contida na questão, visto que a educação estatística deve estar associada às práticas sociais, bem como desenvolver tarefas ligadas ao pensamento reflexivo e à tomada de

decisões (CURCIO, 1987). Algumas atividades envolvem construções e interpretações influenciando o leitor a fazer aproximações e/ou sugestões nos temas apresentados, mas ainda de forma pouco investigativa.

De modo geral, os livros possuem uma abordagem ampla do conteúdo de estatística em especial dos gráficos e tabelas, trazem exercícios variados que contribuem em especial para a leitura e interpretação dos dados, entretanto essa abordagem poderia ser melhor explorada nos livros, trazendo uma leitura mais ampla e de gráficos reais, levando o leitor a perceber que essas representações fazem parte de sua vida cotidiana, buscando instigar os alunos por meio de situações de seu interesse, assim como posteriormente conseguir refletir sobre gráficos que surgem em diversos meios de comunicação (CAVALCANTI; NATRIELLI; GUIMARÃES, 2010; CURCIO, 1987).

A construção de gráficos deve perpassar toda etapa de ensino, pois ao representar graficamente os dados, os alunos têm maior aproximação com os dados, essa construção voltada apenas para aspectos técnicos são insuficientes para a interpretação dos gráficos (DINIZ, 2016). A construção de tabelas, gráficos e fluxogramas que são apresentadas nos livros didáticos poderiam ter uma abordagem mais contextualizada com a realidade dos alunos, incentivando ainda mais a pesquisa e a investigação por meio das tarefas, para que chegando ao final do Ensino Médio, o aluno consiga realizar essas representações de forma mais consistente.

Em linhas gerais, durante os anos escolares, a estatística evolui da leitura e identificação de conceitos básicos e estruturais dos gráficos e tabelas, no 6º ano, para a leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas nos 7º, 8º e 9º anos. Em tese, o aluno construiu ao longo do Ensino Fundamental, uma base conceitual muito rica para posterior retomada no Ensino Médio, com problemas de níveis mais elevados, incentivando o aluno a ler através dos dados (CURCIO, 1987). Desse modo, as atividades apresentadas no último ano do Ensino Médio devem trazer tarefas exploratórias com mais frequência, visto que elas contêm em seu enunciado as conjecturas necessárias à investigação de um problema posto (WICHNOSKI; KLÜBER, 2018), induzindo o aluno ao processo investigativo, o professor tem a possibilidade de desenvolver ou aprimorar desde o espírito crítico e à resolução de problemas (DINIZ, 2016), formando um cidadão capaz de atuar de forma mais segura na sociedade a qual pertence.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou investigar como a Estatística, especialmente tabelas e gráficos são apresentados em duas coleções de livros didáticos, uma dos anos finais do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio. Nas obras analisadas nesse estudo, a estatística foi introduzida de formas distintas em função das orientações curriculares, como a BNCC. Primeiro, porque a coleção do Ensino Fundamental já atende ao proposto na BNCC, enquanto a coleção do Ensino Médio atende ao PNLN anterior. Assim, nas obras de LD01, LD02, LD03 e LD04, a Estatística ocupa mais espaço no componente curricular de Matemática, com orientação didática que permite situações de aprendizagens variadas na construção de conhecimentos significativos nesse campo. O professor deve aproveitar as propostas metodológicas oferecidas, criando ambiente investigativo de ensino e aprendizagem, estudando as propostas em cada ano de ensino e verificando quais são mais apropriadas para cada turma, propondo desde a primeira abordagem do conteúdo, situações que os alunos possam investigar, desenvolvendo neles a curiosidade e a criatividade, conduzindo-os a assumir uma postura investigativa nas aulas de matemática.

Os objetos de conhecimento que envolvem gráficos e tabelas são tratados nas diferentes obras de forma similar, embora apresentem algumas diferenças de acordo com cada ano. Os materiais oferecem suporte para o desenvolvimento de habilidades propostas nas duas etapas da educação. Os gráficos e tabelas são apresentados de forma transversal, citados em outros assuntos da Estatística, tanto a abordagem textual e explicativa quanto os exercícios, lidam com esse tema de forma contextual, especialmente em LD07, que apresenta uma abordagem didática mais detalhada do conteúdo, exibindo-o de forma pontual, com uma definição singular do objeto de conhecimento altamente significativa para sua compreensão e assimilação.

A partir das coleções analisadas é possível perceber como os livros didáticos apresentam os gráficos e tabelas. As tabelas surgem de forma ilustrativa, com uma visão não essencial para organizar dados estatísticos, os livros didáticos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio pouco exploram a capacidade investigativa desse tópico. No que diz respeito aos gráficos, a maior parte das atividades oferecidas em ambas às coleções, baseiam-se em levantamento de dados, leitura e representação gráfica, entretanto, as atividades propõem uma análise superficial dos gráficos, não explorando o seu potencial máximo, que é atingido no terceiro nível de compreensão (CURCIO, 1987).

Fica evidente que aulas baseadas apenas nos livros didáticos tornam-se ineficientes no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, os conteúdos dos materiais curriculares não favorecem a efetivação de um ensino investigativo, pois as tarefas contidas neles são atividades que solicitam um nível de compreensão mais simples, que contribuem no desenvolvimento de

aulas mais técnicas, apoiadas na repetição e memorização. Sendo assim o professor deve ao formular suas aulas buscar suporte em outras fontes, sejam livros ou a *internet*, para que assim suas aulas sejam mais ricas, com maior aprofundamento no assunto e mais interessantes.

Evidencia-se, portanto, nessa investigação a importância de um olhar mais atento para a sala de aula, com foco na prática pedagógica do professor, observando como ocorre o processo de mediação e as relações entre alunos x professores x materiais. O professor deve, nesse sentido, buscar apoio em outros materiais curriculares, além de explorar as atividades que constam nos livros didáticos, extraindo deles todo seu potencial e sempre que necessário seja feita a reformulação dos problemas, tornando-os mais investigativos e exploratórios, contribuindo com a formação crítica dos alunos.

## REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e saber escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BORBA, Rute Elizabete de Souza; SOUZA, Leandro de Oliveira; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. Desafios do ensino na educação básica de combinatória, estatística e probabilidade. **Em Teia**, v. 9, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/231908>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação** – Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria da Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: MEC, 2020.

CAMPOS, Celso Ribeiro; PERIN, Andréa Pavan. Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. **Zetetike**, v. 28, p. 1-19, 8 fev. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656795>>. Acesso em: 29 mai. 2020.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CARVALHO, Carolina Fernandes de. **Interações entre pares: contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desenvolvimento estatístico, no 7º ano de escolaridade**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2001. Disponível em: [http://repositorio.ispa.pt/simple-search?query=carolina&sort\\_by=score&order=desc&rpp=10&etal=0&start=10](http://repositorio.ispa.pt/simple-search?query=carolina&sort_by=score&order=desc&rpp=10&etal=0&start=10). Acesso em: 27 abril 2020.

CAVALCANTI, Milka; NATRIELLI, Karla Renata; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Gráficos na mídia impressa. **Bolema**, Rio Claro, São Paulo, v. 23, n. 36, p. 733 -751, agosto 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4038>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CAVALCANTI, Milka; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Conhecimento matemático para o ensino de escala apresentada em gráficos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revemat**, Florianópolis, v.14, p.1-19, 2019.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Saddo Ag; SILVA, Maria José Ferreira da. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **Revemat**, Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 246-265, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p246>>. Acesso em 24 abr. 2020.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; SANTOS, Anderson Anzai dos; GIORDANO, Cassio Cristiano. Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e58951>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 17 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

CURCIO, Frances. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/749086?seq=1>>. Acesso em 20 dez. 2019.

DINIZ, Leandro do Nascimento. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das tecnologias de informação e comunicação**. 2016. 273 f. Tese (Doutoramento) –Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2016.

ESTEVAM, Everton José Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetike**, v. 22, n. 2, p. 123-149, 3 nov. 2014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646569>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de Análise de dados**. Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro, GEN LTC Editora, 2017.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos; PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística para os anos iniciais de escolarização. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 365-386, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/32359>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

FERNANDES, José Antônio; MORAIS, Paula Cristina. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 95-115, 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5282>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2012.

FRIEL, Susan; CURCIO, Frances; BRIGHT, George. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in mathematics Education**. v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749671?origin=JSTOR-pdf&seq=1>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, Felipe Antonio Machado Fagundes; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos; PEREIRA, Caroline Subirá; DIAS, Cristiane de Fatima Budek. Ensino de estatística no Ensino Médio: uma proposta interdisciplinar entre matemática e educação física. **EM TEIA**, Pernambuco, v. 10, n. 3, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/241150>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. *Interpretando e construindo gráficos de barras*. 2002. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

LOPES, Celi Espasadin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622008000100005&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622008000100005&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 26 abr. 2020.

LOPES, Celi Espasandin. Educação estatística no curso de licenciatura em matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8285>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

MARTINS, Maria Niedja Pereira. *Atitudes face à estatística e escolhas de gráficos por professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. 2018. Dissertação (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; BATISTELA, Rosemeire de Fátima; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *A pesquisa sobre o ensino de probabilidade e estatística no Brasil*:

um exercício de metacompreensão. **Bolema**, Rio Claro, UNESP, v. 24, n. 40, p. 811-833, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5295>>. Acesso em 20 mai. 2020.

MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. Modelagem matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 701-724, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5290>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin. **Escritas e leituras na Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2007.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; ANJOS, Roberta de Cássia dos. A resolução de problemas no ensino de estocástica no Ensino Médio. **BoEM**, Joinville, v. 5, n. 8, p. 72-92, jan./jul. 2017. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/9274>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

OLIVEIRA, Paulo César; MACEDO, Pamela Carolina de. O estudo dos gráficos estatísticos nas situações de aprendizagem contidas no material didático da secretaria estadual de educação de São Paulo para o ensino fundamental. **REnCiMa**, v. 9, n. 2, p. 283-299, 2018. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1669>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

PIRES, Manuel Vara. **Tarefas de investigação na sala de aula de matemática**: práticas de uma professora de matemática. *Quadrante*, v. 20, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/issue/view/16>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

PONTE, João. Pedro da. *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed). O professor e o desenvolvimento curricular. Lisboa, p. 11-34 2005.

POSTIGO, Yolanda. POZO, Juan Ignacio. Cuando una gráfica vale más que 1.000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. *Infancia y Aprendizaje*, **Salamanca**, v. 23, n. 90, p. 89-110, 2000. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/39138091\\_Cuando\\_una\\_grafica\\_vale\\_mas\\_que\\_1\\_000\\_datos\\_la\\_interpretacion\\_de\\_graficas\\_por\\_alumnos\\_adolescentes](https://www.researchgate.net/publication/39138091_Cuando_una_grafica_vale_mas_que_1_000_datos_la_interpretacion_de_graficas_por_alumnos_adolescentes)>. Acesso em: 20 mai. 2020.

QUEDI, Rejane Padilha; DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci. Werner da. Estatística no ensino médio: um material potencialmente significativo para o ensino da área. **Zetetike**, São Paulo, v. 28, p. 1-18, 4 mar. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656237>>. Acesso em: 15 jun. 2020

QUEIROZ, José Carlos Santana. Os logaritmos nos livros didáticos de matemática: análise da abordagem na perspectiva da educação matemática. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática: retrospectivas e perspectivas. Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656237>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

RODRIGUES, Bruna Mayara Batista; PONTE, João Pedro Mendes da. Desenvolvimento do conhecimento didático de professores em Estatística. **Zetetike**, v. 28, p. 1-20, 26 jan. 2020.

Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656882>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

SAMÁ, Suzi; SILVA, Rejane Conceição Silveira da. Probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da BNCC. **Zetetike**, v. 28, p. 1-21, 4 abr. 2020.

Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656990>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

SANTANA, Mario de Souza. Traduzindo pensamento e letramento estatístico em atividades para sala de aula: construção de um produto educacional. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 1165-1187, dez. 2016. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656990>>. Acesso em: 21 mai. 2020.

SANTOS, Kátia Barros Cabral dos. SELVA, Ana Coelho Vieira. Interpretação de gráficos: explorando a concepção de professores. Universidade Federal de Pernambuco. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. 2011. Recife. **Anais...** Recife:

GPRPEM, 2011. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/22287/1/Trabalho%20de%20Valdir%20educamtec.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

SILVA, Josney Freitas; CURI, Edda. SCHIMIGUEL, Juliano. Um cenário sobre a pesquisa em educação estatística no boletim de educação matemática – **BOLEMA**, de 2006 até 2015.

**Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 679-698, 2017. Disponível em:

<[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em 06 jun. 2020.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Matemática realidade & tecnologia**. Ensino Fundamental: Anos Finais. São Paulo: FDT, 2018.

SOUZA, Joamir Roberto de; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **#Contato Matemática**. São Paulo: FDT, 2016.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan. Mathematical tasks as a framework for reflection: from Research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*. **Reston**, v. 3, n. 4, p. 268-275, 1998. Disponível em:

<[http://blog.ncue.edu.tw/sys/lib/read\\_attach.php?id=3954](http://blog.ncue.edu.tw/sys/lib/read_attach.php?id=3954)>. Acesso em 15 mai. 2020.

VIEIRA, Sonia. **Estatística básica**. São Paulo: Cengage Learning, 2013

VIALI, Lori; SILVA, Mercedes Matte da. Sobre a necessidade de se iniciar o ensino/aprendizagem da estatística e da probabilidade na infância. **EM TEIA**, Pernambuco, v.

7, n. 1, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3891>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

WAINER, Howard. Understanding graphs and tables. **Educational Research**, v. 21, n. 1, p. 14-24, 1992. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.9613&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

WICHNOSKI, Paulo; KLÜBER, Tiago Emanuel. A (re)formulação de tarefas de investigação matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 13, p 59-57. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2018v13n1p59/37859>>. Acesso em: 28 abril 2020.

## CAPÍTULO III – Artigo 03

**TAREFAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO DE TABELAS E GRÁFICOS**  
MATHEMATICAL TASKS FOR TEACHING GRAPHICS AND TABLES**Resumo**

O presente estudo teve como propósito analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem contribuir para a aprendizagem de alunos da Educação Básica. Apresentamos nessa pesquisa, a relevância do trabalho com tarefas investigativas no processo de ensino-aprendizagem Matemática. Para a seleção e análise das tarefas utilizamos os aportes de Ponte (2005), Stein e Smith (2009), Barbosa (2013) e Costa, Oliveira e Silva (2017), e para a discussão sobre os possíveis conhecimentos do professor direcionado aos conhecimentos Matemáticos, utilizamos Carrillo et al. (2013). Essa pesquisa foi realizada a partir de um estudo de natureza qualitativa, buscando a identificação da importância do papel do professor nesse processo. O estudo evidenciou a importância do docente considerar aspectos aqui analisados, antes de propor aos estudantes, considerando a aplicação e reformulação de tarefas matemática para a aprendizagem significativa dos conceitos de gráficos e tabelas, que pode interferir diretamente na aplicação das atividades garantindo o envolvimento dos estudantes. Destacamos ainda as contribuições deste trabalho para o professor que visa o desenvolvimento de atividades investigativas em suas aulas.

**Palavras-chave:** Tarefas. Tabelas. Gráficos. Ensino Médio. Matemática.

**Abstract**

This study aimed to analyze how mathematical tasks for teaching tables and graphs can contribute to the learning of students in Basic Education. In this research, we present the relevance of working with investigative tasks in the mathematics teaching-learning process. For the selection and analysis of the tasks, we used the contributions of Ponte (2005), Stein and Smith (2009), Barbosa (2013) and Costa, Oliveira e Silva (2017), and for the discussion about the possible knowledge of the teacher directed to the knowledge Mathematicians, we used Carrillo et al. (2013). This research was carried out from a qualitative study, seeking to identify the importance of the teacher's role in this process. The study showed the importance of the teacher to consider aspects analyzed here, before proposing to the students, considering the application and reformulation of mathematical tasks for the meaningful learning of the concepts of graphs and tables, which can directly interfere in the application of activities ensuring the students' involvement. We also highlight the contributions of this work to the teacher who aims to develop investigative activities in his classes.

**Keywords:** Tasks. Tables. Graphics. High school. Mathematics.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem em matemática passa constantemente por períodos de renovação e inovações que mexem profundamente com as suas estruturas, mudando completamente a maneira como se ensina e como se aprende matemática. Atualmente, há

professores que utilizam propostas metodológicas voltadas para o processo investigativo (MENDES et al., 2017). Assim, a aprendizagem significativa está intimamente ligada ao trabalho do educador em sala de aula. O trabalho pedagógico pode desenvolver-se tanto utilizando a linguagem própria da matemática ou partindo do contexto extramatemático, com situações da realidade como ponto de partida (PONTE; QUARESMA, 2012).

Desse modo, o importante é identificar as contribuições de ambas as partes nesse processo de ensino e de aprendizagem, bem como o que leva o aluno a se envolver no mesmo. Essa envoltura regula até que ponto o estudante interage com o conteúdo (BARBOSA, 2013). Para auxiliar nesse processo de construção do conhecimento o professor deve utilizar os materiais curriculares disponíveis, que são recursos utilizados para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes e podem ser por exemplo: softwares, vídeos, tarefas, livros, entre outros (ENRÍQUEZ, 2019; DINIZ, 2016).

O processo pedagógico focado no modelo conservador de ensino de matemática, no qual o professor atua no papel de detentor do saber, usando a exposição do conteúdo, seguido de exercícios de repetição, tem mostrado ineficácia (DINIZ; FERNANDES, 2016; COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019). Assim sendo, a metodologia docente é o ponto-chave para a aprendizagem significativa no contexto matemático com o auxílio docente, o aluno cria condições de interpretar os problemas cotidianos, aplicando os conceitos e procedimentos matemáticos aprendidos no ambiente escolar com maior facilidade (BRASIL, 2018). À vista disso, tarefas de investigação podem trazer importantes contribuições nesse processo. A partir dessa prática é possível aumentar a interação entre o estudante e o conteúdo. Na manipulação de tarefas o aluno pode implementar estratégias e discutir as resoluções das mesmas, com o professor de maneira direta (ENRÍQUEZ, 2019).

Este trabalho tem como objetivo analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem contribuir para a aprendizagem de alunos da Educação Básica. Por esse motivo esta pesquisa traz uma discussão acerca da importância da utilização das tarefas, enquanto material curricular, cuja sua utilização tem sido objeto de pesquisa na Educação Matemática (STEIN; SMITH, 2009; PONTE; QUARESMA 2012; ENRÍQUEZ, 2019).

Neste artigo, as tarefas e o papel das mesmas no processo de ensino e de aprendizagem foram analisadas a partir do constructo teórico marcadores de tarefas (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017), categorizando as tarefas matemáticas de acordo com seus atributos e suas potencialidades (PONTE, 2005). Para essa finalidade, é necessário a busca por tarefas em materiais didáticos, da rede básica de ensino. Nessa investigação foi utilizado o livro didático *Contato* (SOUZA; GARCIA, 2016) trazendo uma discussão sobre o que está sendo

ofertado nos materiais curriculares para os alunos da rede básica e quais as potencialidades que essas tarefas possuem.

O livro didático, muito ligado à teoria curricular, deixa muitas vezes a desejar quando não traz abordagens investigativas, que levariam o aluno a pensar criticamente. A utilização da tarefa matemática surge como um suporte a essas lacunas. Portanto, na próxima seção serão realizadas duas discussões, uma sobre as tarefas e outra sobre o conhecimento especializado do professor que ensina matemática, no intuito de auxiliar o professor na busca de conhecimentos relacionados às tarefas matemáticas e sobre como ele deve utilizar seus conhecimentos específicos em sala de aula buscando desenvolver uma aprendizagem significativa em seus alunos.

## 2 APORTES TEÓRICOS

As tarefas matemáticas possuem várias classificações, dependendo da literatura empregada. Para esse texto, foi selecionado Ponte (2005) e Stein e Smith (2009) com a finalidade de classificá-las, além de Barbosa (2013) e Costa, Oliveira e Silva (2017) que expõem marcadores para a análise das mesmas. Elas são entendidas como instrumento que um professor utiliza para demonstrar os conceitos e/ou procedimentos matemáticos (ENRÍQUEZ, 2019). As tarefas quando aplicadas no contexto da sala de aula podem sofrer influência do professor de acordo com as mediações propostas e em relação aos conhecimentos prévios dos alunos, pois são o segmento da atividade realizada na sala de aula, com a finalidade do desenvolvimento do objetivo proposto inicialmente. Nessa perspectiva, buscamos apoio em Carrilo et al (2003) e colaboradores dialogando sobre os possíveis conhecimentos mobilizados por professores, durante a escolha e a implementação de tarefas, considerando as concepções de estatística, especialmente aos conceitos de gráficos e tabelas (FERNANDES; MORAES, 2011; ESTEVAM; CYRINO, 2014; DINIZ, 2016; CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2019).

As tarefas, quando classificadas, levam em consideração características, podendo ser desafiadoras ou acessíveis, abertas ou fechadas, referência contextual da realidade ou formuladas em termos puramente matemáticos (PONTE, 2005), elas possuem uma gama de possibilidades a serem exploradas. Em relação às dimensões básicas das tarefas, que são o grau de desafio matemático e o grau de estrutura (PONTE, 2005), podemos considerar que o grau de desafio matemático está relacionado à percepção da dificuldade de uma questão, podendo ser um desafio reduzido ou elevado. O grau de estrutura, por sua vez, varia entre uma tarefa

aberta ou fechada; uma tarefa é classificada como aberta quando ela comporta um grau de impropriedade significativo no que é dado, ou no que se pede, já em tarefas fechadas sabe-se exatamente o que é dado e o que é pedido (PONTE, 2005; STEIN; SMITH, 2009; JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2018). Nesse sentido temos quatro tipos de tarefas: exercício, problema, exploratórias e as investigativas.

Figura 3 - Classificação dos tipos de tarefas.



Fonte: Ponte, 2005

De acordo com a figura, os exercícios se configuram em tarefas que possuem um desafio reduzido e estrutura fechada, nesse tipo de tarefa o aluno consegue alcançar a resposta sem necessidade de conhecimentos externos à informação, todos os dados necessários contam no exercício. Os problemas são classificados como uma tarefa fechada, entretanto, de desafio elevado. As tarefas investigativas possuem o nível de desafio elevado, com estrutura aberta, nesse tipo de tarefa, os alunos são estimulados a utilizarem sua criatividade e despertarem sua curiosidade. As tarefas exploratórias, possuem estrutura aberta e desafio reduzido (PONTE, 2005).

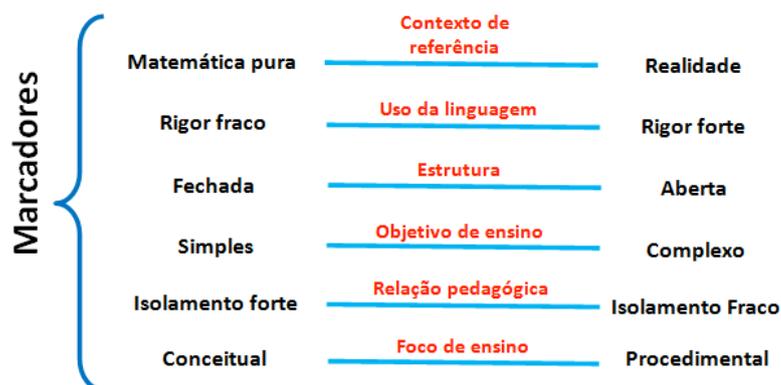
Cada tipo de tarefa desempenha um papel importante para alcançar os objetivos curriculares, nesse sentido, identificamos tarefas do tipo exercício, problema, exploração e investigação que são delineadas de acordo com sua natureza. As do tipo exercício ou problemas que possuem natureza fechada são importantes no desenvolvimento do raciocínio matemático. As de natureza mais acessível, como as exploratórias contribuem para o desenvolvimento da autoconfiança do aluno. Tarefas de natureza desafiadora, como as tarefas do tipo investigativa ou problema, são necessárias na experiência matemática (PONTE, 2005).

Nesse sentido, podemos afirmar que as tarefas que utilizam procedimentos de memorização e as que exigem pensamentos conceituais, ambas conduzem a um tipo de

oportunidade seja para a reflexão, ou no estímulo da criação de conexões, criando oportunidades distintas de formar o pensamento (STEIN; SMITH, 1998). Elas podem ser analisadas a partir de seu delineamento, de acordo com suas qualidades, para isso, são compreendidas seis possibilidades de marcadores de tarefas: contexto de referência, uso da linguagem, estrutura, objetivo de ensino, relação pedagógica e foco de ensino (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017).

O marcador *contexto de referência* está relacionado ao contexto matemático das tarefas, possuindo dois extremos básicos: matemática pura e realidade, podendo também utilizar o contexto da semirrealidade. Já o marcador *uso da linguagem*, está relacionado ao nível de rigor utilizado na tarefa, relacionado à linguagem específica da matemática utilizada na formulação da tarefa, podendo variar entre um rigor fraco para um rigor mais forte. O marcador *estrutura*, varia entre aberto ou fechado, que está de acordo com a estrutura da tarefa, sua formulação. O marcador *objetivo de ensino* está relacionado ao que é esperado para ensinar em tarefas matemáticas, isto é, os conteúdos que serão escolhidos e ensinados pelo professor a partir da tarefa. O *marcador relação pedagógica* está vinculado ao posicionamento do professor e do estudante ligados às tarefas, variando entre os extremos de isolamento forte e fraco, sendo que as tarefas fechadas apresentam um isolamento forte enquanto as abertas um isolamento fraco. Tem ainda o marcador *foco no ensino* o qual se refere aos procedimentos que os estudantes necessitam durante a implementação das tarefas, com sua variação entre os extremos conceitual e procedimental. O foco conceitual é alcançado em tarefas com o objetivo da construção de conceitos e o foco procedimental naquelas cujo objetivo é o procedimento adotado pelo estudante (calcular, medir, reproduzir) (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017).

Figura 4 - Marcadores de tarefas



Fonte: Barbosa, 2013 ampliado por Costa; Oliveira; Silva, 2017.

Os marcadores presentes na figura acima, sugerem uma nova abordagem para o professor, desse modo ele terá uma classificação do tipo de tarefa que está trabalhando, isso é importante, pois ao trabalhar uma atividade em sala de aula o professor deve ter ciência de qual o foco da atividade, bem como o seu objetivo de ensino, e o porquê de desenvolver tais conteúdos matemáticos (ENRÍQUEZ, 2019). Professores e estudantes devem traçar estratégias para aplicação e resolução da atividade, em seguida fazer a análise crítica dela, verificando se alcançaram ao objetivo da tarefa. As tarefas constituem diferentes oportunidades na consolidação do aprendizado, elas determinam os raciocínios que os alunos desenvolvem ao resolvê-las (STEIN; SMITH, 1998).

O delineamento de tarefas é um tema emergente na Educação Matemática, tendo em vista que as mesmas têm um papel fundamental nas práticas de sala de aula (BARBOSA, 2013), o papel do professor na escolha ou elaboração da tarefa é essencial e requer muita atenção, levando em consideração o propósito matemático que essa almeja alcançar. As tarefas devem ao mesmo tempo apresentar os objetivos de familiaridade, para que haja um diálogo a partir dela e, não serem usuais, no sentido de que a pessoa tenha que despende um certo esforço cognitivo na direção de resolvê-la (SILVA, 2003).

Em vista disso, uma tarefa pode ser classificada, de acordo com o seu nível de demanda cognitiva, ou seja, é considerado o raciocínio matemático que será requisitado pelo aluno para que este consiga resolvê-la (CYRINO; JESUS, 2014). Conforme o seu tipo, elas permitem diferentes formas de entender ou fazer matemática, variando desde um processo mais rotineiro ou a construção de desafios até ao ponto de proporcionar experiências matemáticas com mais significado (PIRES, 2011). Nesse sentido, o conhecimento do professor que ensina/ensinará

matemática, é fundamental para instigar/desafiar os alunos quanto aos problemas matemáticos, é peça importante ao analisar tarefas.

Ao trabalhar o conteúdo de Estatística, em especial tabelas e gráficos, é necessário que os professores saibam abordar os objetos de conhecimento de forma contextualizada. De modo geral, professores propõem questões envolvendo o conteúdo de estatística voltado para conhecimentos técnicos (CARVALHO; CAMPOS; MONTEIRO, 2011). As tarefas são valiosas para o processo educativo, a interação e a abordagem que o professor utiliza em sua aula são decisivas no processo de ensino. O procedimento de interpretação, construção e identificação de erros é fundamental na interação do aluno com a tarefa. Ao aperfeiçoar a leitura e escrita crítica das representações tabulares ou gráficas o professor favorecerá o processo de aprendizagem dos alunos (DINIZ, FERNANDES, 2016). Desse modo, o engajamento dos alunos com tarefas matemáticas é indispensável, uma vez que as atividades mais desafiadoras têm indicado uma ampliação no desenvolvimento do aprendizado dos alunos que dependem de forma direta das habilidades dos professores para o ensino e delineamento de tarefas (COSTA, OLIVEIRA, SILVA, 2013).

Ao trabalhar com tabelas e gráficos na Educação Básica, quais seriam os conhecimentos necessários ao professor? Essa pergunta será respondida na análise dos dados. Contudo, as habilidades dos professores para o ensino têm sido cada vez mais discutidas. Utilizaremos a noção da especificidade desse conhecimento e assumimos como perspectiva teórica a conceitualização do *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* (MTSK) (CARRILLO et al., 2013), ou seja, o conhecimento especializado do professor que ensina matemática. A noção MTSK parte das ideias de Shulman (1986), e é aperfeiçoada a partir da conceitualização do *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) proposta por Deborah Ball (2008) e colaboradores. Essa definição de MTSK considera todo o conhecimento do professor especializado, incluindo aspectos matemáticos e pedagógicos voltados para o ensino, conforme figura abaixo.

Figura 5 - Modelo MTSK



Fonte: Carrilo et. al, 2013

O modelo MTSK reforça que ser professor de matemática exige a construção de uma gama de conhecimentos que são altamente especializados, o que por sua vez implica em uma formação igualmente especializada, na valorização da profissão e na criação/manutenção de condições adequadas de preparação e trabalho. O MTSK é composto por conhecimentos próprios da matemática e dos conhecimentos pedagógicos e didáticos voltados para suas ações no ambiente escolar. É um marcador mais avançado e através dele, pode-se identificar quais os conhecimentos necessários que o docente deve mobilizar para o trabalho em sala de aula, em relação aos seus dois subdomínios: (a) *mathematical knowledge* (MK) (conhecimento matemático) e (b) *pedagogical content knowledge* (PCK) (conhecimento didático do conteúdo) podemos definir da seguinte forma:

- a) O conhecimento matemático (MK), consiste no conhecimento aprofundado que o professor de matemática tem em relação à própria matemática, como sendo uma disciplina científica dentro do ambiente escolar, são conceitos e linguagem próprios da matemática. O conhecimento matemático, é constituído por três subdomínios: o (i) *Knowledge of Topics* (KoT) – Conhecimento de tópicos matemáticos; (ii) *Knowledge of the Structure of Mathematics* (KSM) – Conhecimento da estrutura da matemática e (iii) *Knowledge of the Practice of Mathematics* (KPM) – O Conhecimento da prática matemática. O KoT considera o conhecimento de temas matemáticos e relaciona-se com os conhecimentos dos procedimentos. Também

possui relação com os tópicos da disciplina abordados em manuais e textos matemáticos. Ou seja, possui todo conhecimento matemático que se espera que o aluno saiba em determinado nível de entendimento. O KSM aborda o conhecimento da base e da fundamentação da matemática e a sua relação com outros conteúdos. Inclui o conhecimento das principais ideias e estruturas matemáticas, que está relacionado a itens específicos. Por último, o KPM refere-se ao conhecimento do fazer matemática. Inclui o conhecimento das formas de conhecer, criar ou produzir na área da Matemática, envolve o saber e como definir ou usar definições, a investigação, generalização e exploração da matemática.

- b) O conhecimento didático do conteúdo (PCK) supera a ideia de que para ensinar matemática é preciso apenas dominar o conteúdo, considera a combinação entre o conhecimento da matéria, da disciplina e o conhecimento de como ensiná-la, no sentido de tornar o ensino mais compreensível para os estudantes. Inclui diferentes abordagens, crenças e os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a disciplina. Os subdomínios ligados ao PCK são: (iv) *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFLM) – Conhecimento de características da aprendizagem de matemática; (v) *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT) – Conhecimento do ensino de matemática e (vi) *Knowledge of Mathematics Learning Standards* (KMLS) – Conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de matemática. O KFLM deriva da necessidade do professor de entender como os alunos pensam quando são confrontados e como pensam quando se deparam com atividades e tarefas matemáticas. O KMT é o conhecimento que permite ao docente escolher a ferramenta ou a representação que será utilizada para aprender um conceito. KMLS remete ao conhecimento das especificações curriculares, os conhecimentos que evoluem de um ano para o outro, busca ampliar o conhecimento dos objetivos de aprendizagem que vão além dos objetivos e padrões provenientes do contexto institucional do docente.

A escolha das tarefas se relaciona com o propósito do professor, podendo surgir no início ou no decorrer da aula, é usada em muitos contextos, podendo ser enquadrada no cenário da realidade e ser utilizada para desafiar o cognitivo dos alunos. De acordo com KFLM, que considera a importância das tarefas para além do contexto do professor, é necessário também que os professores busquem diretrizes além de sua prática, sintam-se também desafiados, pesquisando informações em outras fontes, assim como em experiências de outros professores (MORIEL JUNIOR; WIELEWSKI; MELLO, 2017). O papel de selecionar tarefas

cognitivamente desafiadoras para propor aos alunos, relaciona diretamente com o conhecimento profundo do professor em relação à tarefa e em relação ao conteúdo envolvido para resolução da mesma e com o marcador objetivo de ensino, pois cada tarefa selecionada atende a determinados objetivos pensados anteriormente pelo professor (BARBOSA, 2013; STEIN; SMITH, 2009; JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2018). A partir desse estudo foi possível ampliar os elementos desse modelo, nota-se que é necessário que professor tenha um conhecimento acerca do processo de ensino e aprendizagem, a fim de que ele use as tarefas matemáticas para ampliar o conhecimento dos alunos, tornando as aulas de matemáticas ambientes mais investigativos e de discussões construtivas.

### 3 APORTES METODOLÓGICOS

Essa pesquisa cujo objetivo é analisar de que forma tarefas matemáticas para o ensino de tabelas e gráficos podem contribuir para a aprendizagem de alunos da Educação Básica. Utiliza o método qualitativo, visto que as pesquisas qualitativas se propõem a preencher lacunas no conhecimento. Utilizaremos a análise por meio de episódios, buscando contemplar o que é chamado de episódio na pesquisa. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000). Serão apresentados três episódios nesse estudo: Episódio 1: o caso tarefa exercício; Episódio 2: o caso tarefa problema e Episódio 3: o caso tarefa investigativa, que serão analisados a partir dos marcadores de tarefa propostos por Barbosa (2013) e Costa, Oliveira, Silva (2017), e, para analisar os possíveis conhecimentos do professor iremos nos amparar em Carrillo et al. (2013).

Os episódios 1 e 2 foram selecionados do livro didático do Ensino Médio, *contato* (SOUZA; GARCIA, 2016), e, o episódio 3, foi uma tarefa desenvolvida pela autora a partir do episódio 1, com uma reformulação. Os episódios 1 e 2, buscaram similaridades com o conhecimento apresentado ao aluno diariamente, sendo que as questões de gráficos trazem situações contextualizadas e que representassem um tipo de situação que o aluno defronta em jornais, revistas ou televisão (GUIMARÃES, 2002).

O tipo de tarefa se justifica pela necessidade que o aluno tem diuturnamente de interpretar questões gráficas e tabulares em seu cotidiano, estejam elas em revistas, jornais ou livros. Após o trabalho com esses conteúdos na escola, o aluno desenvolve a capacidade de fazer conjecturas e analisar esse tipo de questão com mais clareza e segurança. Essa investigação é necessária para identificar o nível das atividades propostas no livro didático e se as mesmas contribuem para o processo de aprendizagem significativa, visto que se o professor utiliza apenas exercícios de repetição, pouco desafiadores, ele não contribuirá para o letramento

estatístico do aluno (COUTINHO; SANTOS; GIORDANO, 2019), nem contribuirá para com o desenvolvimento dos níveis de leitura elementar, intermediário e avançado (CURCIO, 1987).

As tarefas foram analisadas de acordo com os marcadores (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017) e seguindo a classificação dos seus tipos (STEIN; SMITH, 1998). Também foi utilizado o modelo de Carrilo et al (2013) para analisar as possíveis potencialidades de tarefas a partir dos conhecimentos mobilizados pelos professores no momento de sua implementação, contribuindo com os processos de ensino e de aprendizagem.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

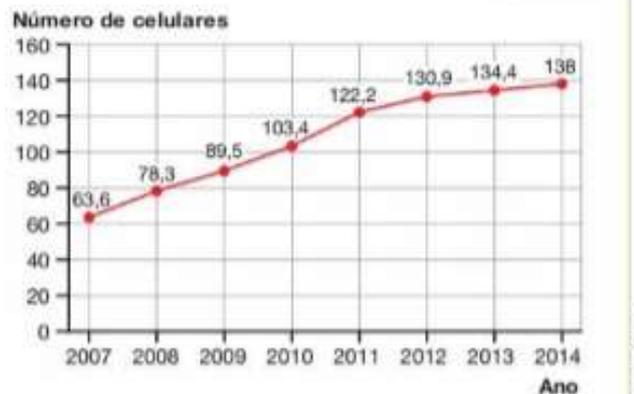
Com a finalidade de tornar a análise deste trabalho mais clara, buscamos apresentá-la por meio de três episódios: a) o caso da tarefa exercício; b) o caso da tarefa problema; e, c) o caso da tarefa investigativa. Para a discussão das tarefas foi necessário a análise da proposta metodológica do autor do referido livro didático, de forma a entender como ele aborda o conteúdo programático e as atividades. Essa análise está contida nas orientações do Plano Nacional do Livro e do Material Didático 2018. Por meio da busca no conteúdo de estatística, foram selecionadas as tarefas, um exercício e um problema envolvendo gráficos, visto que o processo de construção e interpretação de gráficos é considerado em muitos casos algo complexo.

##### a) Episódio 1: o caso da tarefa exercício

Figura 6 - Recorte do livro didático

11. De grandes, pesados e restritos a um pequeno grupo de privilegiados, os aparelhos celulares passaram a ser uma grande fonte de universalização de tecnologia. Atualmente, em média, temos no Brasil mais de 1 celular por habitante. Veja o gráfico abaixo.

Número de celulares por grupo de 100 habitantes no Brasil de 2007 a 2014



Fonte: <www.teleco.com.br/nrel\_hist.asp>. Acesso em: 22 jan. 2016.

- a) Em qual ano o Brasil ultrapassou, em média, a marca de mais de 1 celular por brasileiro?
- b) Entre quais anos consecutivos ocorreu a maior variação no número de celulares por grupo de 100 habitantes no Brasil? De quanto foi essa variação? <sup>2010</sup> entre 2010 e 2011; 18,8 celulares por grupo de 100 habitantes

Fonte: SOUZA; GARCIA, 2016

O Episódio 1, tomando os marcadores (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017) para analisar a tarefa acima, classificada como exercício (PONTE, 2005). Podemos afirmar que a tarefa está pautada no *contexto de referência* de semirrealidade. O *uso da linguagem* propõe um rigor fraco, porque a tarefa é de fácil compreensão, na sentença apresentada, o uso da linguagem é simples. A *estrutura* é fechada, nela contém todas as informações necessárias para sua resolução, pode ser resolvida como apresentada na possível solução. Nota-se que o *objetivo de ensino* é simples, não exigindo a conexão com outros conceitos matemáticos para sua resolução. A *relação pedagógica* é de isolamento forte, pois se trata de uma tarefa fechada em que o aluno conseguirá sozinho resolvê-la, já que todas as informações necessárias estão dispostas no problema. O último marcador, o *foco de ensino* é

procedimental, requer que o aluno analise as informações e quando necessário calcule mecanicamente, não sendo possível o desenvolvimento de conceitos.

A partir das características apresentadas na tarefa acima, quais possíveis conhecimentos o professor poderia mobilizar para potencializar a aprendizagem dos alunos? Para essa análise utilizaremos como suporte Carrillo et al (2013) e Moriel-Júnior e Carrillo (2014). Em relação aos conhecimentos matemáticos, é necessário que o professor possua conhecimentos de tópicos matemáticos (KoT), para essa tarefa ele deve dominar conceitos de plano cartesiano, média aritmética, variabilidade e leitura de dados. Em relação ao conhecimento da estrutura da matemática (KSM), é importante também que o professor domine conceitos de taxa de variação ao longo de um intervalo, conceitos de abscissas e ordenadas, bem como a relação dos dados com outros contextos. Já o conhecimento da prática matemática (KPM) está relacionado às definições e suas aplicações, deve saber estabelecer relações gerais entre os conceitos e suas propriedades, relaciona-se com a abordagem do professor, ao apresentar a discussão acerca do gráfico o professor deve estabelecer uma conexão entre o aluno e sua realidade, fazendo-o enxergar os dados em seu contexto indicado, sua linguagem que deve ser coerente, buscando atingir o entendimento do aluno desde as definições de gráficos média, variabilidade até sua interpretação crítica.

Sobre o conhecimento didático do conteúdo, a escolha da tarefa do Episódio 1 é um exemplo do conhecimento do ensino de matemática (KMT), por nele estar contido os elementos para abordar um procedimento de leitura, no contexto exposto, além de identificar se os alunos compreenderam as noções de interpretação do plano cartesiano, média e variabilidade. O conhecimento de características da aprendizagem de matemática (KFLM), permite que o professor identifique como foi o processo de apreensão do conteúdo pelo aluno, perceba os pontos fortes e fracos e quais as dificuldades apresentadas, ao trabalhar com essa tarefa os alunos podem apresentar dificuldades em relacionar o tempo com a quantidade de celular, conceitos de básicos de plano cartesiano e localização de pares ordenados no plano. Nessa tarefa, um possível erro pode ocorrer na comparação dos dados, identificando a maior variabilidade no número de celulares por dois meses consecutivos de forma errada. Já o conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de matemática (KMLS), tem a preocupação de que o aluno alcance os objetivos estipulados na atividade, nesse caso a análise de dados presentes na sociedade, desde o início da Educação Básica e prevista pela BNCC para toda esse percurso, evoluindo da análise simples de representações no Ensino Fundamental, para uma inferência crítica no Ensino Médio.

Mesmo percebendo as limitações das tarefas do tipo exercício, é critério do professor utilizar de seus conhecimentos para potencializá-las. Tarefas que possuem isolamento forte e estrutura fechada são limitadas em sua execução, entretanto, o professor pode solicitar ao aluno discussões referentes a esse tipo de atividade, sobre outros questionamentos que a tarefa pode gerar, como outra representação (seja gráfica ou tabular), ultrapassando o isolamento que a tarefa impõe. Cabe ao docente conhecer profundamente o conteúdo abordado para que a tarefa seja potencializada.

b) Episódio 2: o caso da tarefa problema.

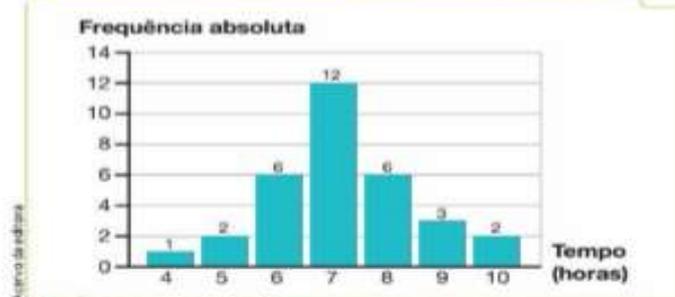
Figura 7 - Recorte do Livro didático

**34.** O uso de aparelhos eletrônicos durante a noite prejudica o sono, pois a luz emitida por eles afeta diretamente a produção de melatonina, hormônio responsável pela indução do sono. De acordo com pesquisas, para manter a saúde em dia, é recomendado para cada faixa etária uma quantidade de horas de sono diária. Aconselha-se que jovens de 14 a 17 anos, por exemplo, durmam de 8 a 9 horas por dia.

Fonte de pesquisa: <<http://veja.abril.com.br/noticia/saude/estudo-revela-horas-de-sono-necessarias-para-cada-idade>>. Acesso em: 1<sup>o</sup> fev. 2016.

Por meio de um questionário foram obtidas as informações indicadas no gráfico a seguir.

**Número médio de horas de sono diário dos alunos de uma turma em fevereiro de 2016**



Os dados apresentados no gráfico são fictícios.

Fonte: Resultado do questionário.

Com base no gráfico, determine:

- a) a tabela de frequências, obtendo  $f$ ,  $f_a$ ,  $f_r$  e  $f_{ar}$ , para a variável "número de horas de sono"  
*Resposta no final do livro.*
- b) o número de alunos da sala de aula **32 alunos**
- c) a porcentagem de alunos que dormem a quantidade de horas recomendadas para sua idade **28,125%**

Fonte: SOUZA; GARCIA, 2016

De acordo com os marcadores (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017) pode ser classificado como uma tarefa do tipo problema, por ser fechada e por conter um nível de desafio mais elevado (PONTE, 2005), percebe-se que a mesma está situada num contexto

de referência pautada na semirrealidade. O uso da linguagem proposta apresenta rigor forte, pois ela possui alguns termos estatísticos (frequência, variável e porcentagem) e seu entendimento é necessário para sua resolução. A estrutura é semifechada, basicamente, as informações necessárias à resolução estão no próprio enunciado, o aluno deve, portanto, ter a compreensão de construção de tabelas de frequência para prosseguir com a resolução. O objetivo de ensino é simples, pois o objetivo principal da atividade é a construção das tabelas. Por se tratar de uma tarefa com estrutura semifechada, a relação pedagógica será de isolamento intermediário, pois talvez o aluno sozinho não consiga respondê-la, posicionando o professor como intermediário nesse processo. O foco do ensino é procedimental, requer que o aluno construa as tabelas de frequência, informe a quantidade de alunos na sala e calcule a porcentagem dos que dormem as horas recomendadas.

Em relação às características da tarefa apresentada acima e dos possíveis conhecimentos mobilizados pelo professor, podemos afirmar que no âmbito do conhecimento matemático, faz-se necessário que o docente possua conhecimentos de tópicos matemáticos (KoT), nesse caso, ele precisa dominar os conceitos de plano cartesiano, gráficos de barras, tabelas de frequência, séries estatísticas, porcentagem, média aritmética, variáveis estatísticas. Em relação ao conhecimento da estrutura matemática (KSM) é importante, pois o professor necessita estabelecer a definição teórica de tabela apresentada nos livros e todos os tipos de tabelas de frequência, relacionando-as com a variável tempo e com a representação gráfica. O KSM aborda o conhecimento da base e da fundamentação da matemática e a sua relação com outros conteúdos. Inclui o conhecimento das principais ideias e estruturas matemáticas, que está relacionado a itens específicos. O conhecimento da prática matemática (KPM) está ligado à linguagem utilizada pelo professor. Ao expor as definições ele deve se atentar em discutir de forma clara o conceito de séries estatísticas e gráficos, deve diferenciar os tipos de tabelas de frequência, para que o aluno identifique as suas peculiaridades. Assim como na representação gráfica, deve existir a preocupação de se estabelecer conexões entre o conteúdo e a realidade do aluno, para que os conceitos e sua abordagem sejam compreendidos.

Em relação ao conhecimento didático do conteúdo, a escolha da tarefa do episódio 2, representa o conhecimento do ensino de matemática (KMT), sua escolha justifica a abordagem do professor em análise gráfica, construção de tabelas e cálculo de porcentagem, além de identificar se os alunos compreenderam as noções de interpretação, pois a tarefa contém elementos capazes de abordar a leitura e interpretação gráfica e tabular. O conhecimento de características da aprendizagem de matemática (KFLM), permite que o professor identifique como foi o processo de apreensão do conteúdo pelo aluno, possibilitando a identificação dos

pontos fortes e fracos, para que ele atue com mais precisão nesse processo. No caso dessa tarefa, uma dificuldade aparente seria a construção das tabelas de frequência, ao trabalhar com essa tarefa os alunos podem não conseguir diferenciar os tipos de frequência solicitadas (absoluta, relativa, acumulada e relativa acumulada), podem ter dificuldade também na construção da tabela e no cálculo da porcentagem. Para a implementação dessa tarefa o professor deve investigar quais são os obstáculos apresentados pelos alunos e se os objetivos foram alcançados, traçando assim novas metas para superar as dificuldades encontradas. De acordo com o conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de matemática (KMLS), o professor deve ter a preocupação de entender como a estatística pode ser representada de diversas formas. Perceber como ela está presente em documentos de orientação nacional, como a BNCC, definindo que para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, os alunos já devam ser capazes de construir tabelas a partir de dados oferecidos por um problema.

Ao identificar as limitações dessa tarefa, que é classificada como um exercício, possuindo isolamento intermediário, e estrutura semifechada, com foco procedimental. O professor, deve, no entanto, buscar uma abordagem mais exploratória, pode convidar os alunos a conhecerem os dados apresentados na tarefa, buscando um comparativo com a sua realidade, apresentando outros tipos de representações gráficas, e, para isso o professor deve conhecer o tema que está trabalhando em seus múltiplos significados, como exposto acima, a fim de poder desenvolver uma aprendizagem mais significativa para seus alunos. O professor pode recorrer ao uso de tecnologias digitais, criando uma condição diferente para a análise dos dados, porque ao modificar o processo de construção e interpretação de gráficos e tabelas, o aluno produzirá novos conhecimentos (DINIZ; FERNANDES, 2016).

c) Episódio 3 – O caso da tarefa investigativa.

**Número de celulares por grupos de 100 habitantes no Brasil de 2007 a 2014**

Tabela 2 - Número de celulares por 100 habitantes

Regiões	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>I</b>	57,07	70,14	79,80	93,89	112,74	121,19	124,92	128,04
<b>II</b>	72,00	85,85	97,37	111,35	129,37	140,01	143,09	145,93
<b>III</b>	70,80	90,69	105,37	118,59	138,29	145,33	148,48	154,06
<b>Brasil</b>	<b>63,57</b>	<b>78,31</b>	<b>89,51</b>	<b>103,39</b>	<b>122,23</b>	<b>130,90</b>	<b>134,36</b>	<b>137,96</b>

Fonte: <[https://www.teleco.com.br/ncel\\_hist.asp](https://www.teleco.com.br/ncel_hist.asp)>. Acesso em: 13, mai. 2020.

Região I: Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Bahia, Sergipe, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas.

Região II: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Rondônia, Acre.

Região III: São Paulo.

- a) A partir da tabela acima, construa um gráfico que melhor represente os dados.
- b) Quais critérios foram utilizados para construir o seu gráfico?
- c) É possível construir outro gráfico diferente do realizado? De qual tipo ele seria?
- d) Quais leituras podem ser realizadas a partir do gráfico construído no item (a)?
- e) Escreva uma notícia utilizando o gráfico criado.

De acordo com os marcadores (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017), a tarefa acima pode ser classificada como investigativa (PONTE, 2005), percebe-se que ela está situada no contexto de referência pautado na semirrealidade. O uso da linguagem proposta é de um rigor forte, contendo algumas palavras específicas da área (gráfico, tabela), que o aluno necessita saber para conseguir concluí-la. A estrutura é aberta, o aluno possui liberdade na resolução. Não há, nesse caso, apenas uma solução correta. Nota-se que o objetivo é a construção gráfica e interpretação dos dados. É proposto uma exploração com relação aos dados fornecidos, esse objetivo é complexo, os conteúdos extrapolam o delimitado, sendo possível diferentes discussões a partir dessa tarefa. Por se tratar de uma tarefa de estrutura aberta, a relação pedagógica entre professor e aluno é de isolamento fraco, logo a mediação do professor é fundamental para sanar as dúvidas que podem surgir dos alunos. O foco de ensino é conceitual, pois permite a construção de conceitos matemáticos pelos estudantes.

Analisando a tarefa acima com relação aos possíveis conhecimentos mobilizados pelo professor e suas características, podemos inferir que em relação ao conhecimento matemático, faz-se necessário que o professor possua conhecimento de tópicos matemáticos (KoT). Nesse caso, precisa dominar os conceitos de séries estatísticas e suas classificações (cronológicas, geográficas, categóricas, conjugadas), interpretação de dados, conceitos de construção gráfica, abscissa, ordenada, plano cartesiano, imagem, domínio, ponto de máximo, ponto de mínimo, ponto de inflexão e tipos de gráficos (barra, linhas, setores, rede, área, histogramas e pictogramas, entre outros). Em relação ao conhecimento da estrutura da matemática (KSM), é necessário para que ele considere a definição de gráfico e tabela presente nos livros, conhecimentos de par ordenado, tipos de gráficos e séries estatísticas e suas principais características. O conhecimento da prática matemática (KPM), está ligado à linguagem matemática, sendo oral ou escrita, em qualquer dos casos deve ser bem coerente, uma vez que

a linguagem utilizada pelo professor é determinante para a resolução do problema, na tarefa o professor deve discutir a série apresentada, suas características e classificação, para que o aluno consiga identificá-la em outras situações. Deve ser discutido quais tipos de gráficos melhor representam os dados, questionando os alunos como deve ser esse processo de escolha.

Em relação ao conhecimento didático do conteúdo, a escolha da tarefa em análise é um exemplo do conhecimento do ensino de matemática (KMT), pois a escolha se justifica para a abordagem de conteúdos estatísticos voltados para a investigação e exploração, a partir dela o estudante é capaz de compreender as representações gráficas mais adequadas para cada ocasião, de acordo com a interpretação dos dados. O aluno é capaz de criar gráficos a partir dos conhecimentos mencionados: de séries estatísticas, plano cartesiano, abscissa, ordenada, imagem, domínio, ponto máximo e mínimo, ponto de inflexão e os tipos de gráficos além de desenvolver a capacidade de criar uma notícia através de um gráfico.

O conhecimento de características da aprendizagem de matemática (KFLM), permite que o professor identifique como foi o processo de apreensão do conteúdo pelo aluno, identificando as potencialidades e possíveis dificuldades, para que atue de forma positiva no processo de mediação. No caso da tarefa os alunos podem apresentar dificuldades na interpretação da série, na construção do gráfico, podendo não conseguir justificar os critérios utilizados para sua escolha, isso ocorre quando o entendimento sobre o conceito de gráfico não é bem consolidado. Outra dificuldade pode surgir na criação de uma notícia vinculada ao gráfico, isso porque os alunos podem apresentar resistência ao associar um gráfico a um contexto real.

De acordo com o conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de matemática (KMLS), o professor deve ter a preocupação do entendimento sobre como a estatística pode ser representada de diversas formas e como se faz presente em documentos de orientação nacional, como a BNCC, definindo que os alunos nos anos finais do Ensino Fundamental devam ser capazes de avaliarem a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa, sendo capazes também de escolherem e construírem o gráfico mais adequado para um grupo de dados oferecidos. O papel do professor na implementação dessa tarefa é de mediador. O professor deve oferecer subsídios necessários para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, para que eles tenham a capacidade de solucionar problemas mais elaborados. Os estudantes devem ampliar sua habilidade de questionar a finalidade de gráficos e séries estatísticas e de suas variadas representações, bem como os que são apresentados nos meios comunicação.

Ao reconhecer todas as potencialidades dessa tarefa, do tipo investigativa, por possuir um isolamento fraco na relação pedagógica entre aluno e professor, ter uma estrutura aberta e o foco ser conceitual, o professor pode ainda, a partir de seus conhecimentos potencializar mais ainda essa tarefa. Essa potencialização pode ocorrer no momento da apresentação dos resultados, o professor poderá posicionar a sala em círculo e mediar as discussões acerca da atividade: os alunos ao apresentarem suas resoluções, no que tange aos gráficos que escolheram, explicando suas escolhas poderão gerar questionamentos de outros colegas e assim as justificativas em relação aos critérios utilizados transformarão o ambiente em um campo fértil para novas aprendizagens. Portanto, cabe ao professor conhecer o tema que está trabalhando em seus múltiplos significados, bem como as potencialidades da tarefa, como expostos acima, para poder desenvolver uma aprendizagem mais significativa em seus alunos.

Analisando as tarefas apresentadas, especialmente a tarefa exercício, a que é mais comum nos livros examinados, fica evidente que o mesmo não proporciona a exploração significativa dos conteúdos estatísticos, o aluno utiliza os exercícios e problemas propostos que não geram discussões relevantes para a construção do conhecimento de gráficos e tabelas. É imprescindível que as tarefas, em seu conjunto, garantam um trajeto de aprendizagem coerente, permitindo aos alunos a construção de conceitos fundamentais, sem utilizar uma abordagem mecânica e reprodutiva (LOPES, 2012).

É necessário, que o professor disponha de momentos em suas aulas para explicar o conteúdo e dedicar à construção de conceitos, discutindo os elementos mais importantes, abordando as principais definições. Contudo, esses momentos não devem transformar as aulas em apresentações expositivas focadas na fala do professor, elas devem contar com a prática aliada à teoria, de modo que o professor exponha seus conteúdos programáticos e estes, estejam aliados às investigações. Buscando orientar os alunos na resolução dos problemas, o professor deve dar tempo aos alunos para refletirem sobre as tarefas, e ao utilizar tarefas abertas o professor pode interagir mais com os alunos, estando mais presente, orientando, questionando, trazendo dicas, no decorrer da aula (STEIN; SMITH, 1998; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017).

As tarefas de Investigação Matemática quando são planejadas para ofertarem poucas informações conduzem os alunos a uma vasta aplicação, os estudantes não ficam presos ao contexto do problema, por conseguinte agem de modo mais tranquilo na busca da solução, pois tais problemas investigativos possuem diversas possibilidades e não apenas uma resposta preestabelecida. Este tipo de tarefa é implementada de forma dialógica, garantindo a discussão no ambiente escolar, ocorrendo também os esclarecimentos para sua realização, desse modo

tais problemas estatísticos não devem ser analisados como certos ou errados, devem ser, portanto, analisados de acordo com a qualidade do raciocínio empregado em sua solução (PONTE, 2005; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017). Entretanto, há que se considerar o ambiente escolar que o professor atua, cada escola em sua complexidade possui suas limitações, sejam elas de recursos didáticos, humanos, tecnológicos, entre outros, por esse motivo cabe ao professor identificar em sua sala de aula e seu ambiente de atuação qual tipo de tarefa e qual a melhor abordagem pode ser realizada de modo que ele alcance seu objetivo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, realizamos a análise e discussões de tarefas matemáticas relacionadas ao conteúdo de Estatística. Foi possível identificar que a abordagem do livro didático não oferece um delineamento investigativo para ser aplicado no contexto da sala de aula, porque grande parte das tarefas apresentadas são do tipo exercício que colaboram com a memorização e repetição, que pouco contribuem na formação do conhecimento exploratório do estudante.

Constatamos, outrossim, que a partir dos tipos de tarefas apresentadas, dos marcadores de tarefas e dos conhecimentos matemáticos para o ensino que a grande maioria das tarefas analisadas, não oferecem uma abordagem propícia para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno. Evidenciamos nos episódios 1 e 2 tarefas pouco instigantes, que utilizam conhecimentos básicos de interpretação e construção. Esse tipo de atividade ocorre com frequência nos livros didáticos, exercícios que exigem pouco esforço dos alunos em sua resolução, incentivando o pensamento de memorização e repetição.

É evidente a necessidade de uma melhor compreensão e definição dos objetivos na abordagem das tarefas em sala de aula, principalmente na abordagem dos conteúdos de gráficos e tabelas, pois, como verificado, essas tarefas são mais operacionais e menos exploratórias. Ao propor uma tarefa de investigação/exploração, como a atividade registrada no episódio 3, o professor viabiliza uma nova abordagem do conteúdo, resultando num produto didático-pedagógico útil, que irá conduzir o aluno ao entendimento do assunto. Nesse sentido, faz-se necessário maior entendimento em relação aos conhecimentos especializados sobre o conteúdo abordado e sobre os tipos de tarefas que o professor quer utilizar de acordo com seus objetivos predefinidos.

Por fim essa investigação expressa um longo caminho a ser percorrido, uma vez que ao implantar na sala de aula um ambiente investigativo, os alunos podem assumir uma postura de

corresponsáveis pelo contexto ao qual pertencem, contribuindo com suas experiências e interpretações. O professor por sua vez, ao assumir uma postura investigativa, proporciona o diálogo e a construção de conhecimentos reflexivos.

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith Alves; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model. In: International Conference on Mathematics Education and Society, 7., 2013, Cape Town. Proceedings. Cape Town: University of Cape Town, 2013. v. 1. p. 213-222, 2013.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Conhecimento de conteúdo para o ensino: O que o torna especial? **Revista de Formação de Professores**. v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022487108324554>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Guia do Livro didático. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico>>. Acesso em: 25, abr. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de; CAMPOS Tânia Maria de Mendonça; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Aspectos visuais e conceituais nas interpretações de gráficos de linhas por Estudantes. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 679-700, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5288>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

CARRILLO, José. CLIMENT, Nuria; CONTRERAS, Luis; MUÑOZ-CATALÁN, Maria de La Cinta. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching.. **Annals...**, 2013, Manavgat-Side, Antalya – Turkey. Conference proceedings Manavgat-Side,– Turkey, p. 1-10, 2013. Disponível em: <[http://cerme8.metu.edu/wgpapers/WG17/Wg17\\_Climent.pdf](http://cerme8.metu.edu/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2020.

CAVALCANTI, Milka Rossana Guerra; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Conhecimento matemático para o ensino de escala apresentada em gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p. 1-19, 2019. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62664>>. Acesso em: 23 br. 2020.

COSTA, Wedeson Oliveira; OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; SILVA, Lílian Aragão da. Análise de materiais curriculares elaborados por professores na perspectiva dos marcadores de tarefas. *EMP*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 42-66, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/32689>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; SANTOS, Anderson Anzai dos; GIORDANO, Cassio Cristiano. Educação Estatística, cidadania e livros didáticos: o papel do letramento estatístico. *REVEMAT*, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e58951>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

CURCIO, Frances. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749086?seq=1>>. Acesso em 20 dez. 2019.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade; JESUS, Cristina Cirino de. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. *Ciênc. Educ., Bauru*, v. 20, n. 3, p. 751-764, 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1516-73132014000300751&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132014000300751&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 14 mai. 2020.

DINIZ, Leandro do Nascimento. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2016. 273 f. Tese (Doutoramento) – Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2016.

DINIZ, Leandro do Nascimento; FERNANDES, José António. Interações entre construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso de tecnologias de informação e comunicação. *Revista Eletrônica VIDYA*, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 457-475, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1806>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

ENRÍQUEZ, Jakeline Amparo Villota. Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. *Brazilian Journal of Developme.* v. 5, n. 3, 2019. Disponível em: <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/1289>>. Acesso em 10, mai. 2020.

ESTEVAM, Everton José Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. *Zetetike*, v. 22, n. 2, p. 123-149, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646569>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

FERNANDES, José Antônio; MORAIS, Paula Cristina. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de Escolaridade. *Educação Matemática Pesquisa*. São

Paulo, v. 13, n. 1, p. 95-115, 2011. Disponível em:

<<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/5282>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. **Interpretando e construindo gráficos de Barras**. 2002. 273 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

JESUS, Cristina Cirino de; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade; OLIVEIRA, Hélia Margarida de. Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 21-46, 2018. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/36234>>. Acesso em: 25, abr. 2020.

MENDES, Felipe; CAMARGO, Mariza de; FORTES, Patrícia Rodrigues; SANTAROSA, Maria Cecília Pereira. O processo de ensino e aprendizagem da função quadrática com o auxílio do software Winplot no ensino médio. **REVEMAT**, v. 12, n. 2, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n2p210>>. Acesso em: 06. maio 2020.

MORIEL-JUNIOR, Jeferson Gomes; CARRILLO, José. Explorando indícios de conhecimento especializado para ensinar matemática com o modelo MTSK. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XVIII*, p. 465-474. Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, 2014. Disponível em: <<https://core.ac.uk/reader/33252596>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes; WIELEWSKI, Gladys Denise; MELLO, Geison. Base de conhecimento de professores de matemática: do genérico ao especializado. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 2, p. 126-133, 2017. Disponível em: <<https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/4579>>. Acesso em 30 mai. 2020.

PIRES, Manuel Vara. Tarefas de investigação na sala de aula de matemática: práticas de uma professora de matemática. **Quadrante**, v. 20, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/127>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

PONTE, João Pedro da. Gestão curricular em Matemática. In: Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa: APM. 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3008>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa. O papel do contexto nas tarefas as matemáticas. **Interacções**, Lisboa, n. 22, p. 196-221, 2012. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/1542>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

SILVA, Amarildo Melchiades da. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática**. 2003. 244 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

SOUZA, Joamir Roberto de; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **Contato Matemática**. São Paulo: FDT, 2016.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educ. Res.**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X015002004>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. **Journal of the National Council of Teachers of Mathematics**, v. 3, n. 4, p. 268-275, 1998. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41180401?seq=1>>. Acesso em 15 mai. 2020.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schan. Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 105, p. 22-28, nov./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/stein-smith%2098.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresento as principais discussões e contribuições da pesquisa para o ensino de estatística, em especial tabelas e gráficos, buscando evidenciar os principais resultados da investigação. Em seguida, são apresentados os principais objetivos da pesquisa retomando-os para uma melhor compreensão dos resultados dessa investigação; traremos em seguida as implicações futuras, possíveis discussões relacionadas às questionamentos que serão aprofundamento em pesquisas futuras, buscando nesse sentido, evidenciá-los nesse tópico, visto que emergiram dessa investigação e ainda não foram esclarecidos; e, por fim apresentamos as implicações para a prática do professor o produto educacional desenvolvido em formato de cartilha intitulada: *Educação Estatística: utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas*, no intuito de contribuir com a prática de professores e/ou futuros professores em relação à utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas.

Ao investigar o tema estatística, em publicações da área da Educação Matemática e em materiais curriculares do Ensino Básico, realizamos importantes discussões no sentido de compreender a importância da estatística e suas ferramentas não somente no ambiente escolar, mas também no ambiente social em que o aluno está inserido, percebendo que apenas uma abordagem investigativa desenvolve no estudante o pensamento crítico para atuar em sociedade.

### 5.1 Retomando o problema de pesquisa

Esta pesquisa surgiu através de inquietações relacionadas à apresentação dos conteúdos programáticos de Estatística. Buscando investigar como a literatura científica, publicada em periódicos aborda o conteúdo de estatística especialmente de gráficos e tabelas e identificar como o aluno faz a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, no seu cotidiano, trazendo orientações curriculares para o professor no sentido de auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento. Tendo em vista que a estatística é um componente curricular presente em diversos contextos e interfere de forma direta o processo decisório dos indivíduos, buscamos identificar sua abordagem atual, usando como suporte os materiais curriculares para o ensino de matemática. Após a análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018-2020, propomos o desenvolvimento de tarefas investigativas para potencializar os materiais curriculares oferecidos.

De acordo com as investigações nos periódicos, evidenciamos a necessidade de um trabalho voltado para o desenvolvimento de projetos matemáticos no ambiente escolar, no intuito de desenvolver o letramento estatístico nos alunos, pois percebemos a carência na abordagem de gráficos e tabelas, que na maioria das vezes são trabalhados de maneira sistemática e repetitiva. Identificamos que a formação inicial do professor deve ser analisada com muita cautela e seriedade, pois de acordo com as pesquisas, muitos professores apresentam dificuldades para trabalhar com gráficos e tabelas, seja no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio (LEMOS, 2011; ESTEVAM; CYRINO, 2014; SILVA; SOUZA, 2019).

## 5.2 Compreensão dos resultados

Diante dos dados apresentados, acreditamos que este material é um valioso suporte pedagógico para o desenvolvimento dos conceitos de gráficos e tabelas, apresentando em sua totalidade alternativas para fortalecer sua discussão nas instituições de ensino da Educação Básica. No Ensino Fundamental e no Ensino Médio, evidenciamos que abordagens voltadas para a coleta, organização e interpretação dos dados pelos próprios alunos tendem a apresentar resultados mais significativos. Isso ocorre porque ao participar do processo de investigação, o aluno toma consciência do teor dos dados e começam a criar significados a partir deles. O processo investigativo e exploratório conduz o aluno ao desenvolvimento do pensamento e raciocínio estatístico, que são necessários para o letramento estatístico. Os estudantes aprendem a interpretar resultados, ao criar familiaridade com conceitos básicos de exibições gráficas e tabulares, isso é importante para que o leitor consiga inferir através da variabilidade dos dados (OLIVEIRA; MACEDO, 2018).

O desenvolvimento do raciocínio estatístico é o fator determinante para a atuação crítica do aluno na sociedade em que vive, ele ocorre a partir da ampliação da capacidade de interpretar e argumentar sobre os dados presentes em diferentes contextos, induzindo o aluno a tomar decisões baseados nos dados (MENDONÇA; LOPES, 2011).

Percebemos que as dificuldades dos alunos estão relacionadas à interpretação das informações. Muitos alunos não possuem habilidades necessárias para compreender os dados estatísticos, a interpretação dos dados está relacionada aos três níveis de compreensão existentes: leitura dos dados, leitura entre os dados e leitura além dos dados (CURCIO, 1987). Podemos considerar ainda o quarto nível de compreensão que é que a leitura por trás dos dados (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001). A leitura dos dados está relacionada à compreensão de informações explicitamente apresentadas em gráficos. É comum que os estudantes tenham esse

tipo de compreensão, pois ela exige um nível cognitivo baixo, o leitor não interpreta dados, apenas faz um levantamento dos fatos para fazer uma leitura adequada dos dados. Para realizar a leitura além dos dados o leitor precisa desenvolver um nível avançado de interpretação gráfica, nele o indivíduo deve fazer uma análise mais delicada, pois são necessárias informações implícitas do gráfico. São necessárias conjecturas sobre dados que vão além das informações ofertadas e muitos alunos não conseguem realizar essa interpretação. A leitura por trás dos dados demanda da capacidade de avaliar criticamente o método utilizado na coleta dos dados, sua confiabilidade e percepção gráfica por isso é um nível mais complexo e pouco identificado nos alunos (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001). Salientamos também que a diferença entre os tipos de gráficos não é um fator determinante para essa interpretação, mas percebemos que o contexto de referência, a escrita matemática e o uso de tecnologias digitais podem auxiliar os alunos no processo de leitura e interpretação das informações contidas nos gráficos e tabelas. A partir de novas abordagens os alunos criam sentido às informações apresentadas com mais facilidade (FERNANDES; MORAES, 2011; DINIZ, 2016). Além disso, esse trabalho oferece discussões para a implementação de tarefas investigativas que mostraram valiosas para o trabalho investigativo dos gráficos e tabelas.

### **5.3 Implicações para pesquisas futuras**

Diante da investigação realizada, faz-se necessário olhar especial para a prática do professor que ensina estatística na Educação Básica. Para entender melhor o processo de ensino e aprendizagem dos gráficos e tabelas deveremos no futuro discutir sobre essa temática, buscando respostas aos questionamentos que ainda não foram respondidos. Olhar para a formação inicial e continuada do professor que ensina é importante para entender as motivações e o suporte que esse professor possui para ensinar.

Percebemos que poucas pesquisas discutem o tema: formação do professor para o ensino de gráficos e tabelas. Muitos professores que atuam no Ensino Fundamental, formados em pedagogia possuem dificuldades, pois sua matriz curricular não ofereceu-lhe esse subsídio na formação inicial, de conhecimentos próprios da matemática, mas essa dificuldade também é percebida em docentes com formação específica em matemática, estes por sua vez, apresentam dificuldades em trabalhar com projetos, jogos, oficinas, qualquer abordagem que fuja dos conhecimentos voltados para a matemática pura (LEMOS, 2011; SILVA; SOUZA, 2019).

Desse modo é necessário uma investigação no ambiente da sala de aula, no sentido de buscar reflexões acerca da prática pedagógica do professor que ensina gráficos e tabelas. Buscando respostas para a inquietação que surge, buscando compreender se os professores possuem o letramento e a criticidade necessária para conseguir desenvolvê-las em seus alunos (LOPES, 2013; OLIVEIRA; LOPES, 2013).

#### **5.4 Implicações para a prática do professor**

As implicações para a prática do professor estão ligadas aos resultados dos capítulos anteriores, obtidos em cada artigo e que trazem resultados sobre as tarefas matemáticas e sobre o livro didático, este que não contempla todo conhecimento necessário para a prática pedagógica, o professor busca em outras fontes (internet, revistas e livros) embasamento teórico para apresentar no decorrer de suas aulas. Os resultados da literatura apontam as dificuldades dos alunos na leitura e interpretação dos dados, indicando que o ensino mecânico e sistemático pouco contribuem para o desenvolvimento do letramento estatístico. O trabalho como um todo dá respostas ao professor no sentido de perspectivar o ensino de estatística na Educação Básica.

Nesse sentido, buscando alargar ainda mais os instrumentos de consulta do professor que ensina matemática, apresentamos um produto educacional em formato de cartilha, com orientações didáticas aos professores da Educação Básica. Essa cartilha tem o intuito de fortalecer a prática pedagógica, ao explorar a utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas. Apresentamos na cartilha três tipos de tarefas, a do tipo exercício, tarefas do tipo problema e a tarefa do tipo investigativa (PONTE, 2005). Trazemos discussões sobre cada uma delas para que o leitor perceba suas potencialidades, aplicando-as como suporte no trabalho com gráficos e tabelas no Ensino Médio. Essa cartilha foi pensada com a intenção de orientar o professor e motivá-lo durante a abordagem do tema estatística. Essa ferramenta pedagógica é apresentada em uma linguagem simples, com sugestões instigar o professor para o desenvolvimento de tarefas investigativas em suas aulas, contribuindo para o letramento estatístico do aluno.

# **CARTILHA**

## APRESENTAÇÃO

A Estatística é uma ciência que tem o objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados. Contudo, a estatística não se aplica somente ao ensino, ela oferece um suporte a diferentes áreas do conhecimento, como para coleta e organização de informações de boletins epidemiológicos na saúde, rendimentos e despesas de empresas no mercado financeiro, índices de aumento ou diminuição do poder aquisitivo da população, enfim, ela é muito abrangente e pode ser utilizada em todas as áreas para representar quaisquer dados coletados.

Por identificar a importância da estatística em nosso cotidiano, é necessário buscar ferramentas para fortalecer seu ensino no ambiente acadêmico, para isso utilizaremos as tarefas matemáticas como auxílio ao professor, para que ele consiga efetivar o processo de ensino e aprendizagem da estatística, bem como dos gráficos e tabelas.

Uma tarefa é um instrumento utilizado para trabalhar com os conceitos matemáticos. Nesse sentido, é importante analisar de que forma tarefas matemáticas podem contribuir para o ensino de tabelas e gráficos, discutindo o processo de aprendizagem de alunos da educação básica. Por esse motivo esta pesquisa traz um suporte para os docentes e discussões significativas sobre a importância da utilização das tarefas, enquanto material curricular.

O presente trabalho tem como Produto Educacional (PE) a Cartilha intitulada: “Educação Estatística: utilização de tarefas para o ensino de gráficos e tabelas”, que tem por objetivo servir de material de apoio para auxiliar professores de Matemática na execução de suas aulas, a partir de uma análise de atividades direcionadas ao ensino de gráficos e tabelas para estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, apresentando a relevância do trabalho com tarefas investigativas no trabalho pedagógico.

Essa cartilha foi pensada para que o educador encontre nela uma ferramenta de fácil entendimento, com dicas e sugestões capazes de auxiliá-lo diante das dificuldades em seu percurso, oferecendo abordagens diferentes que possam contribuir para o aprendizado de seus alunos. Desse modo, essa cartilha é apresentada em duas seções. Na primeira sessão foi exposto o conceito de estatística, gráficos e tabelas. A segunda seção traz exemplos de tarefas e jogos para o professor aperfeiçoar suas aulas, colocamos também sugestões para a utilização de tarefas do livro didático, com abordagens diferentes.

Essa cartilha irá contribuir de forma significativa para o trabalho pedagógico do professor que atua diretamente com as dificuldades da sala de aula, como a falta de recursos



pedagógicos, pois com ações simples e de baixo custo ele pode criar um ambiente investigativo e desenvolver a aprendizagem dos seus alunos.



## APRESENTAÇÃO

**Olá Professor de matemática, você está tendo acesso a esta cartilha que reúne informações sobre o conhecimento de tarefas matemáticas para o ensino de estatística. O objetivo deste documento é auxiliá-lo nas aulas de matemática, com a utilização de tarefas para aplicar no conteúdo de gráficos e tabelas, desenvolvendo assim uma aula mais dinâmica.**



**Esta cartilha corresponde a um Produto Educacional de uma Dissertação do Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Oeste da Bahia, elaborado pela mestranda Jéssica de França Dourado Cruz, orientada pelo Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira.**



## SUMÁRIO

<b>SEÇÃO I.....</b>	<b>3</b>
Tarefas para o ensino de matemática.....	4
Classificação das tarefas.....	5
A utilização das tarefas como suporte pedagógico.....	6
<b>SEÇÃO II.....</b>	<b>7</b>
Tarefas do tipo exercício .....	8
Tarefas do tipo problema.....	10
Tarefas do tipo investigativas.....	11
Referências .....	13

## SEÇÃO I

**Nesta seção apresentaremos um pouco da história da Estatística e sua apresentação em diferentes contextos, a partir dos tópicos:**

- **Tarefas para o ensino de matemática;**
- **Classificação das tarefas;**
- **A utilização das tarefas como suporte pedagógico;**

**A nossa intenção é que você professor utilize essa cartilha como suporte em suas aulas de matemática!**

## TAREFAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Ao analisar as tarefas matemáticas para o ensino e sua capacidade em promover possíveis situações de aprendizagem dos alunos, percebemos como elas são importantes no processo de consolidação dos conhecimentos.

As tarefas quando aplicadas no contexto da sala de aula pode sofrer influência do professor de acordo com as mediações propostas e em relação aos conhecimentos prévios dos alunos.

### **DEFINIÇÃO**

Uma tarefa é entendida como instrumento que um professor utiliza para demonstrar os conceitos e/ou procedimentos matemáticos (ENRÍQUEZ, 2019). Sua utilização tem se tornado cada vez mais comum no meio acadêmico, devido sua utilidade e caráter investigativo.

O ensino de estatística para se tornar mais efetivo, necessita da utilização de tarefas que estimulem o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno. O professor deve explorar os conhecimentos prévios dos estudantes, buscando ampliar esses conhecimentos e as tarefas são ferramentas valiosas tanto para desenvolver novos conceitos, como para fixar conhecimentos.

Cada tipo de tarefa desempenha um papel importante para alcançar os objetivos curriculares, nesse sentido, identificamos tarefas do tipo exercício, problema, exploração e investigação que são delineadas de acordo com sua natureza. Tarefas do tipo exercício ou problemas que possuem natureza fechada são importantes no desenvolvimento do raciocínio matemático. As tarefas de natureza mais acessível, como as exploratórias contribui no desenvolvimento da autoconfiança do aluno. Tarefas de natureza desafiadora, como as tarefas do tipo investigativa ou problema, são necessárias na experiência matemática (PONTE, 2005).

## CLASSIFICAÇÃO DAS TAREFAS

As tarefas são classificadas de acordo com seu grau de dificuldade e sua estrutura. Podendo ser classificadas como tarefas do tipo exercício, problema, exploração ou investigação. De acordo com suas características específicas temos:

- Exercícios: são tarefas que possuem um desafio reduzido e sua estrutura é fechada;
- Problema: são tarefas que tem sua estrutura fechada, entretanto, de desafio elevado;
- Exploração: tarefas exploratórias possuem estrutura aberta e desafio reduzido;
- Investigativas: possuem o nível de desafio elevado, com estrutura aberta.



Fonte: Ponte, 2005.



## A UTILIZAÇÃO DAS TAREFAS COMO SUPORTE PEDAGÓGICO

De acordo com a classificação das tarefas, podemos perceber em nossa rotina escolar que apresentamos aos alunos, grande quantidade atividades, que na verdade são tarefas classificadas como exercícios, que surgem principalmente nos livros didáticos e que auxiliam na memorização e pouco contribuem para o letramento estatístico.

Nesse sentido a escolha de tarefas exploratórias e investigativas são essenciais para um trabalho pedagógico voltado para a ampliação da visão crítica do aluno perante a sociedade em que vive. O trabalho com esse tipo de tarefa não é algo simples, requer autonomia do professor e conhecimentos matemáticos bem consolidados. Ao implementar as tarefas na sala de aula, o professor deve estabelecer os objetivos de aprendizagem que deseja desenvolver nos estudantes e ter o planejamento adequado para tal feito.

As tarefas investigativas por serem mais desafiadoras e possuir uma estrutura aberta, dão a liberdade aos alunos na busca pelo conhecimento não estimulando os estudantes a esperar sempre por “respostas prontas”. É comum que esse tipo de tarefa tenha uma variedade elevada de soluções, por não haver apenas uma resposta correta, os alunos mobilizam seu conhecimento prévio na busca de soluções mais adequadas.

As tarefas exploratórias, também são muito válidas para o ensino de gráficos e tabelas. Elas possuem um desafio mais reduzido que a anterior, por isso pode ser utilizada com mais tranquilidade pelo professor que ainda possui certa insegurança na aplicação desse tipo de tarefa. Incentivará também a busca pelo conhecimento nos alunos, entretanto de maneira mais amena.

Entre os exercícios e as tarefas investigativas, a principal diferença entre eles são os conhecimentos necessários que o aluno utiliza para conseguir resolvê-los, exercícios demandam um desafio menor que os problemas investigativos pois nesses os alunos são desafiados a buscar soluções através de sua criatividade.

## SEÇÃO II

**Nesta seção apresentaremos a utilização das tarefas investigativas em sala de aula. Serão apresentadas alguns exemplos de atividades e tarefas investigativas com gráficos e tabelas para que você professor consiga utilizar as sugestões da cartilha em suas aulas.**

## TAREFAS DO TIPO EXERCÍCIO

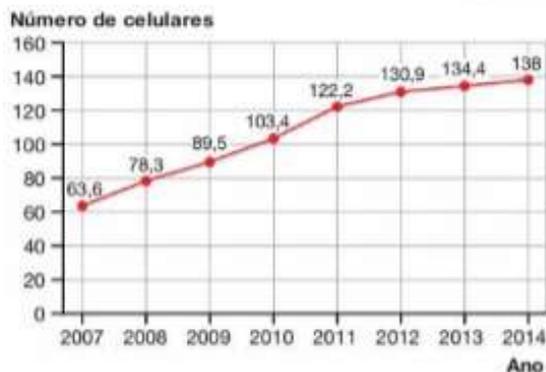
Existem muitas opções para abordar o estudo de gráficos na sala de aula, muitos professores usam recursos como equipamentos tecnológicos, cartazes, revistas e livros. Uma opção muito válida é o trabalho exploratório a partir de tarefas existentes no livro didático. Você tem a liberdade de reformular uma atividade para conseguir desenvolver o pensamento crítico do aluno. Apresentaremos um exercício bem convencional presente no livro didático.

Exemplo 1.

Figura 2 – Tarefa do tipo exercício

11. De grandes, pesados e restritos a um pequeno grupo de privilegiados, os aparelhos celulares passaram a ser uma grande fonte de universalização de tecnologia. Atualmente, em média, temos no Brasil mais de 1 celular por habitante. Veja o gráfico abaixo.

Número de celulares por grupo de 100 habitantes no Brasil de 2007 a 2014



Fonte: <[www.teleco.com.br/ncl\\_hist.asp](http://www.teleco.com.br/ncl_hist.asp)>. Acesso em: 22 jan. 2016.

- Em qual ano o Brasil ultrapassou, em média, a marca de mais de 1 celular por brasileiro?
- Entre quais anos consecutivos ocorreu a maior variação no número de celulares por grupo de 100 habitantes no Brasil? De quanto foi essa variação?

2010  
18,8 celulares por grupo de 100 habitantes

Fonte: SOUZA; GARCIA, 2016.

Ao observar o exemplo acima podemos perceber que este tipo de questão não favorece o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, ele simplesmente analisa o gráfico e soluciona o exercício, pois os dados oferecidos no gráfico são suficientes para sua resolução.

Mesmo percebendo as limitações dessa tarefa, é critério do professor utilizar de seus conhecimentos para potencializá-la. Tarefas que possuem isolamento forte e estrutura fechada são limitadas em sua execução, pois naturalmente o aluno já está “treinado” para esse tipo de questão, ele então a responde de forma mecânica, não reflete muito sobre ela. Nesse caso o professor pode abordar outros questionamentos que não estão explícitos na tarefa, no intuito de ampliar a discussão sobre o tipo de gráfico, informações entre ou além dos dados representados, sobre quais outros questionamentos que a tarefa pode gerar, como outra representação (seja gráfica ou tabular), ultrapassando a limitação que a tarefa impõe.

## **OUTRAS ABORDAGENS**

Você pode escolher criar uma tarefa de investigação ou reelaborar uma já existente!  
Com isso você irá:

- Instigar os alunos;
- Prender a atenção no decorrer da aula;
- Desenvolver o instinto investigativo;
- Auxiliá-los no desenvolvimento do pensamento crítico;

## TAREFAS DO TIPO PROBLEMA

As tarefas do tipo problema são classificadas como uma tarefa fechada, entretanto, de desafio elevado, elas são mais adequadas que os exercícios por solicitar do aluno um esforço maior para sua resolução. Entretanto, por serem tarefas fechadas ainda não são as ideais para uma aprendizagem significativa.

Exemplo 2.

Figura 3 – Tarefa do tipo problema

34. O uso de aparelhos eletrônicos durante a noite prejudica o sono, pois a luz emitida por eles afeta diretamente a produção de melatonina, hormônio responsável pela indução do sono. De acordo com pesquisas, para manter a saúde em dia, é recomendado para cada faixa etária uma quantidade de horas de sono diária. Aconselha-se que jovens de 14 a 17 anos, por exemplo, durmam de 8 a 9 horas por dia.

Fonte de pesquisa: <<http://veja.abril.com.br/noticia/saude/estudo-revela-horas-de-sono-necessarias-para-cada-idade>>. Acesso em: 1º fev. 2016.

Por meio de um questionário foram obtidas as informações indicadas no gráfico a seguir.

Número médio de horas de sono diário dos alunos de uma turma em fevereiro de 2016



Os dados apresentados no gráfico são fictícios.

Fonte: Resultado do questionário.

Com base no gráfico, determine:

- a tabela de frequências, obtendo  $f$ ,  $f_a$ ,  $f_r$  e  $f_{ar}$ , para a variável "número de horas de sono"
- o número de alunos da sala de aula 32 alunos
- a porcentagem de alunos que dormem a quantidade de horas recomendadas para sua idade 28,125%

Fonte: SOUZA; GARCIA, 2016.

A tarefa acima pode ser classificada como um problema, pelo fato da sua estrutura ser fechada e por conter um nível de desafio mais elevado. Esse tipo de tarefa possui termos

próprios da matemática, como tabelas de frequência, variável e porcentagem. Caso o aluno desconheça esses termos será impossível que ela seja resolvida, além disso o aluno deve entender o conceito de séries estatísticas para conseguir com a construção das tabelas solicitadas (BARBOSA, 2013; COSTA; OLIVEIRA; SILVA, 2017).

Seu objetivo principal é a construção de tabelas, mas para isso há a necessidade de interpretar e coletar os dados que estão dispostos em um gráfico, logo, é importante que os alunos consigam fazer essa análise. Diante dessa análise percebemos a importância do papel do professor para implementar esse tipo de tarefa, para realizar o procedimento de construção o aluno irá utilizar muitos outros conhecimentos prévios, cabe ao professor mediar essa construção a estes conhecimentos.

## TAREFAS DO TIPO INVESTIGATIVAS

As tarefas do tipo investigativas, são caracterizadas pela sua variedade de abordagens que podem ser associada a ela. Elas são caracterizadas por possuírem o nível de desafio elevado, com estrutura aberta, nesse tipo de tarefa, os alunos são estimulados a utilizar sua criatividade buscando sempre novas ideias para chegar a um resultado (PONTE, 2005).



Está lembrado da tarefa do Exemplo 1, do tipo Exercício? Vamos retomá-la agora, entretanto, com outra abordagem. Vamos reformular aquela tarefa buscando alcançar todas as suas potencialidades.

Exemplo 2.

Tabela 1 – Número de celulares por 100 habitantes.

**Número de celulares por grupos de 100 habitantes no Brasil de 2007 a 2014**

Regiões	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>I</b>	57,07	70,14	79,80	93,89	112,74	121,19	124,92	128,04
<b>II</b>	72,00	85,85	97,37	111,35	129,37	140,01	143,09	145,93
<b>III</b>	70,80	90,69	105,37	118,59	138,29	145,33	148,48	154,06
<b>Brasil</b>	<b>63,57</b>	<b>78,31</b>	<b>89,51</b>	<b>103,39</b>	<b>122,23</b>	<b>130,90</b>	<b>134,36</b>	<b>137,96</b>

Fonte: <[https://www.teleco.com.br/ncel\\_hist.asp](https://www.teleco.com.br/ncel_hist.asp)>. Acesso em: 13, mai. 2020.

Região I: Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Bahia, Sergipe, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas.

Região II: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Rondônia, Acre.

Região III: São Paulo.

- f) A partir da tabela acima, construa um gráfico que melhor represente os dados.
- g) Quais critérios foram utilizados para construir o seu gráfico?
- h) É possível construir outro gráfico diferente do realizado? De qual tipo ele seria?
- i) Quais leituras podem ser realizadas a partir do gráfico construído no item (a)?
- j) Escreva uma notícia utilizando o gráfico criado.

Esse tipo de tarefa é classificada como investigativa (PONTE, 2005). Ela está situada no contexto de referência pautado na semirrealidade, seus dados não foram extraídos de um banco de dados, mas não referem-se a um contexto de determinados alunos de forma específica. Nesse tipo de abordagem o professor deve utilizar o diálogo durante a aplicação da tarefa, pois ela possui algumas palavras específicas da área (gráfico, tabela), que o aluno necessita saber para conseguir concluí-la. Por ter a estrutura aberta, o aluno possui liberdade na resolução, não existe apenas uma solução correta, por isso ela contribui para o letramento estatístico, desenvolve o pensamento crítico do aluno ao analisar qual tipo de gráfico melhor se adequa à questão, pois seu objetivo é a interpretação dos dados para a construção gráfica. Entretanto a análise não é simples pois a partir desses dados, você professor pode sugerir muitas discussões, já que haverá um diálogo intenso entre você e seus alunos no decorrer da implementação da tarefa. Esta que contribuirá de forma significativa para a construção de conceitos relativos aos

gráficos e tabelas, bem diferente do exemplo anterior, em que o foco era procedimental, nessa tarefa o foco é conceitual.

Você pode tornar essa questão ainda mais investigativa! Para isso realize juntamente com os alunos a busca pelos dados de sua região, encontrando a relação da quantidade de celulares por habitantes, em um período selecionado, em seguida os alunos farão as análises propostas na tarefa, discutindo quais seriam os possíveis motivos que podem ter impulsionado esse aumento. Desse modo, os dados analisados seriam ainda mais reais para os alunos, trabalhando com gráficos e tabelas de uma maneira interativa e motivante.

### REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model. In: International Conference on Mathematics Education and Society, 7., 2013, Cape Town. Proceedings. Cape Town: University of Cape Town, 2013. v. 1. p. 213-222, 2013.

COSTA, Wedeson Oliveira; OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; SILVA, Lílian Aragão da. Análise de materiais curriculares elaborados por professores na perspectiva dos marcadores de tarefas. EMP, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 42-66, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/32689>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

ENRÍQUEZ, Jakeline Amparo Villota. Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. **Brazilian Journal of Developme**. v. 5, n. 3, 2019. Disponível em: <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/1289>>. Acesso em 10, mai. 2020.

PONTE, João Pedro da. Gestão curricular em Matemática. In: Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa: APM. 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3008>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

SOUZA, Joamir Roberto de; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **#Contato Matemática**. São Paulo: FDT, 2016.

#### Imagens extraídas de:

<http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?pg=tarefa&wq=4922>

<https://www.pngflow.com/pt/free-transparent-png-ottiw>

<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nugvy>

<https://www.pngflow.com/pt/free-transparent-png-hhr gw>



## Referências

- CURCIO, Frances. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749086?seq=1>>. Acesso em 20 dez. 2019.
- DINIZ, Leandro do Nascimento. **Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2016. 273 f. Tese (Doutoramento) – Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2016.
- DINIZ, Leandro do Nascimento; FERNANDES, José António. Interações entre construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso de tecnologias de informação e comunicação. **Revista Eletrônica VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 457-475, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1806>>. Acesso em: 10 mai. 2020.
- ESTEVAM, Everton Jose Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Educação estatística e a formação de professores de matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetiké**, v. 22, n. 42, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646569>>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- FERNANDES, José Antônio; MORAIS, Paula Cristina. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. **Educação Matemática e Pesquisa**. São Paulo, v. 13, n. 1, p. 95-115, 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/5282>>. Acesso em: 19 jun. 2020.
- FRIEL, Susan; CURCIO, Frances; BRIGHT, George. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in mathematics Education**. v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/749671?origin=JSTOR-pdf&seq=1>>. Acesso em: 18 mai. 2020.
- LEMOS, Maria Patrícia Freitas de. O Desenvolvimento profissional de professores do Ensino Fundamental em um processo de formação para o ensino e a aprendizagem das medidas de tendência central. **Educação Matemática e Pesquisa**, v. 13, n. 3, 2011. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/7746>>. Acesso em 09 jun. 2020.
- LOPES, Celi Espasandin. Educação estatística no curso de licenciatura em matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8285>>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. Modelagem matemática: um ambiente de aprendizagem para a implementação da Educação Estatística no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 701-724, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5290>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

OLIVEIRA, Débora de; LOPES, Celi Espasandin. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 909-925, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/17753>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

OLIVEIRA, Paulo César; MACEDO, Pamela Carolina de. O estudo dos gráficos estatísticos nas situações de aprendizagem contidas no material didático da secretaria estadual de educação de São Paulo para o ensino fundamental. **REnCiMa**, v. 9, n. 2, p. 283-299, 2018. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1669>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

PONTE, João Pedro da. **Gestão curricular em Matemática**. In GTI (Ed). O professor e o desenvolvimento curricular. Lisboa, p. 11-34, 2005.

SILVA, Elvys Wagner Ferreira da; SOUZA, Elizabeth Gomes. Educação estatística no contexto da formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: mobilização dos saberes de conteúdo estatístico. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 14, p.1-21, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62868/40952>>. Acesso em: 26, jan. 2020.