



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS**  
**CAMPUS ERECHIM**  
**LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

**SIMONE VENTURIN**

**ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE  
MATEMÁTICA DO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**ERECHIM**  
**2018**

SIMONE VENTURIN

**ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE  
MATEMÁTICA DO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de  
grau de Licenciado em Pedagogia pela  
Universidade Federal da Fronteira Sul –  
Campus Erechim.

Orientadora: Prof<sup>fa</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Richit

ERECHIM  
2018

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Venturin, Simone

Abordagens de educação estatística em livros didáticos de matemática do quarto ano do ensino fundamental / Simone Venturin. -- 2018.  
53 f.

Orientadora: Doutora Adriana Richit.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Pedagogia-Licenciatura, Erechim, RS, 2018.

1. Educação. 2. Educação Estatística. 3. Livro Didático. I. Richit, Adriana, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**SIMONE VENTURIN**

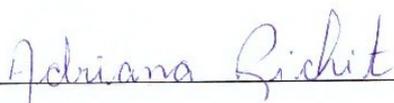
**ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Adriana Richit

Aprovado em: 12/12/2018.

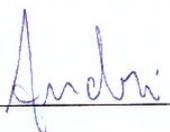
BANCA EXAMINADORA



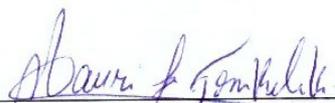
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Richit (UFFS - Erechim)



Prof.<sup>ª</sup> Me. Elise Helene Moutinho Bernardo de Moraes (PUC – Rio de Janeiro)



Prof. Me. André Gustavo Schaeffer (UFFS - Erechim)



Prof. Me. Mauri Luis Tomkelski (15<sup>a</sup> CRE - Erechim)

Para aquela estrela especial,  
que brilha distante dos olhos  
e dentro do coração.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar e acima de tudo a Deus por permitir minha jornada aqui e por me acompanhar sempre. Gratidão aos meus antepassados “por terem tecido o meu caminho, imensa gratidão pela imensidão dos seus sonhos que, de alguma forma, são hoje a minha realidade”.

À minha família, meus pais Itacir e Mary Lucia e minhas irmãs Sonia, Suzane e Sabrina por sempre acreditarem em minhas potencialidades, principalmente quando eu mesma não acreditava. Às minhas sobrinhas Analua e Martina, pelos sorrisos e beijos e por compreender que nem sempre era possível brincar. Aos meus cunhados Bibi e Felipe pela parceria. Minha família sempre foi meu modelo de união e superação, berço de um amor incondicional.

Aos professores do curso de Pedagogia da UFFS, principalmente à minha orientadora Professora Adriana, pelo acolhimento sem medidas desde o primeiro semestre da graduação. Sua participação foi fundamental para a construção deste trabalho.

Aos amigos e colegas de curso, em especial das turmas 2014 e 2015 pelas palavras de carinho, incentivo e presença constante.

Às escolas EMEI Lucas Vezaro, EMEF Caras Pintadas e EEEM Professora Helvética Rotta Magnabosco por permitirem a realização dos estágios e o acesso aos livros didáticos utilizados neste estudo.

E finalmente, agradeço a todos que lutaram pela presença de uma universidade pública, gratuita e de qualidade no interior do Rio Grande do Sul. A luta de vocês certamente possibilita a realização de muitos sonhos.

La educación estadística, no sólo de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en esta información, así como de los que deben colaborar en la obtención de los datos requeridos es, por tanto, un motor del desarrollo. (BATANERO, 2001, p. 3)

## RESUMO

Os problemas de ensino e aprendizagem de conteúdos de estatística em todos os níveis escolares impulsionou o surgimento de uma área de pesquisa chamada de educação estatística, que constitui-se atualmente como um subcampo da matemática crescentemente evidenciado nos currículos escolares. Nesta direção, o trabalho analisa as perspectivas de abordagem da educação estatística em livros didáticos do quarto ano do ensino fundamental. Baseando-se nos fundamentos teóricos da educação estatística apresentados a partir do desenvolvimento das competências de literacia, raciocínio e pensamento estatístico, examinamos dois livros didáticos de matemática do quarto ano, que foram os mais distribuídos no triênio 2016-2018 pelo Programa Nacional do Livro Didático. A análise realizada, de natureza qualitativa, consistiu em uma análise de conteúdo sobre os livros, a partir da qual identificamos diferentes situações relacionadas a abordagem da educação estatística. As situações foram analisadas e agrupadas de acordo com a convergência, originando dois temas principais, que se constituíram nas categorias de análise da pesquisa. A primeira categoria de análise constituída recebeu o nome de *abordagem contextualizada*, onde observamos atividades que para além da simples familiarização com os conceitos estatísticos promovem aproximações com o cotidiano dos estudantes, na medida em que utilizam gráficos e tabelas usualmente encontrados em textos reais. A segunda categoria nomeada *abordagem centrada na educação estatística crítica* foi constituída a partir da apresentação de atividades que contemplam as três competências associadas à educação estatística: literacia, raciocínio e pensamento estatístico e ainda buscam contextualizar os temas apresentados, evidenciando uma perspectiva de educação voltada para a cidadania.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Livro Didático. Anos Iniciais. Ensino de Matemática.

## LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CA	Categoria de Análise
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática
GPEE	Grupo de Pesquisa em Educação Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SARESP	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UR	Unidade de Referência
UT	Unidade Temática
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E ENSINO ESCOLAR.....</b>	<b>13</b>
<b>3 LIVRO DIDÁTICO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 BREVE HISTÓRICO DO LIVRO DIDÁTICO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 MUDANÇAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO.....</b>	<b>20</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 PARADIGMA DE PESQUISA.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 TIPO DE PESQUISA.....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 ESCOLHAS OU PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 PROCESSO DE ESCOLHA DOS LIVROS E DESCRIÇÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE.....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.1 Abordagem contextualizada.....</b>	<b>35</b>
<b>5.2.2 Abordagem centrada na educação estatística crítica.....</b>	<b>41</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino escolar da matemática historicamente apresenta desafios diversos, sobretudo em relação aos temas desenvolvidos. Dentre as mudanças introduzidas no ensino da matemática a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN/1996 (BRASIL, 1996), especialmente com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN/1997, destaca-se a organização do ensino escolar de matemática em quatro macrocampos: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Os PCN apontam os três primeiros macrocampos já consolidados e o último, denominado tratamento da informação, como uma necessidade social “[...] que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente [...]” (BRASIL, 1997, p. 38). Já na Base Nacional Comum Curricular – BNCC/2017 são sugeridas cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística (BRASIL, 2017). Com essa organização temas importantes passaram a ser abordados, como a educação estatística.

Educação estatística é uma área de atuação pedagógica que tem como objetivo o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento estatístico. Busca oportunizar o desenvolvimento através de situações do cotidiano, que estimulem “[...] a investigação, formulação de problemas, explorações, descobertas, interpretação e reflexão” (CAMPOS, 2007, p. 212). A educação estatística aparece de forma mais explícita nos documentos curriculares a partir do final da década de 1990. Impulsionado pela preocupação com o desenvolvimento da educação estatística no ensino escolar, esse tema desponta no cenário nacional na década de 1990 como uma nova área de atuação pedagógica, mediante o objetivo de relacionar a matemática desenvolvida na escola ao cotidiano (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013).

Mesmo estando presente em todos os níveis escolares, o ensino de estatística tem gerado dificuldades na assimilação de conteúdos estatísticos, ocasionando apreensão por parte dos estudantes (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013). Um dos elementos estruturantes do ensino escolar é o livro didático, uma vez que esse instrumento além de influenciar o trabalho docente em sala de aula, tem por outro lado contribuído para determinar o currículo desenvolvido nas escolas (LIMA, 2012). Considerando a relevância do tema e as possibilidades e limites da educação estatística desenvolvida no contexto escolar, buscamos evidenciar e discutir as abordagens da educação estatística presentes em livros didáticos do quarto ano do ensino fundamental. Dentro das possibilidades e necessidades metodológicas, examinamos dois exemplares de livros de matemática, distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, no triênio 2016-2018.

A escolha dos livros que foram analisados ocorreu a partir da busca pelas estatísticas<sup>1</sup> do PNLD deste período, sendo escolhidos desse modo os dois livros mais distribuídos para os estudantes.

A análise dos livros didáticos no ensino de matemática constitui-se como um relevante movimento de pesquisa. Neste sentido, a temática abordada no presente estudo se insere neste movimento, entretanto, ainda são escassos os trabalhos que examinam as abordagens de educação estatística nos anos iniciais, especialmente no quarto ano. Ao realizar uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, que é desenvolvida e coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT<sup>2</sup>, utilizando o descritor booleano de busca “educação estatística and livro didático and ensino fundamental”, identificamos oitenta e cinco trabalhos. Mediante a leitura dos títulos, palavras-chave e resumo deste total de trabalhos e tomando por critério de exclusão trabalhos que não mencionassem os termos do descritor, reduzimos a amostra para seis trabalhos, apresentados em ordem cronológica decrescente, no quadro a seguir.

Quadro 1: Resultado da pesquisa na BDTD

Título	Autor	Ano	Universidade	Palavras-chave
Análise de livro didático dos anos iniciais do ensino fundamental: conteúdos e estatística descritiva e o sistema de avaliação do rendimento escolar do estado de São Paulo (SARESP)	Silvia Marques Golfeti	2017	PUC/SP	SARESP. Teoria Antropológica do Didático. Livros didáticos. Séries Iniciais. Gráficos. Tabelas.
Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do ensino fundamental	Edilza Maria da Conceição Silva	2013	UFPE	Pesquisa. Livro didático. Educação Estatística. Matemática. Anos iniciais.
Ensino de Estatística na escola do campo: uma proposta para um 6º ano do ensino fundamental	Luciana Boemer Cesar Pereira	2013	UTFPR	Ensino de estatística. Educação do campo. Livro didático. Escola do campo.
O ensino de gráficos estatísticos: uma análise da transposição didática interna em turmas do 1º ano do 2º ciclo	Terezinha Monica Sinício Beltrão	2012	UFRPE	Transposição didática. Livro Didático. Tratamento da Informação. Gráficos estatísticos.
Explorando a compreensão de gráficos nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com professoras do 4º e 5º ano dos municípios de Igarassu e Itapissuma	Kátia Barros Cabral dos Santos	2012	UFPE	Interpretação de gráficos. Conhecimentos estatísticos. Formação de professores. Anos iniciais do ensino fundamental.
O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental	Luis Cesar Friolani	2007	PUC/SP	Livro didático. Tratamento da Informação. Pensamento estocástico. Organização Praxeológica.

Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, mediante busca de materiais na internet, descobrimos a existência de um

1 Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/dados-estatisticos>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

2 Disponível em: <<http://bdtb.ibict.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.

movimento nacional de pesquisas sobre a educação estatística no âmbito da educação matemática e alguns grupos que estudam este tema, como o Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática – GEEM, certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística - GPÉE, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP. Este último grupo em especial, tem como prioridade de pesquisa as discussões sobre o ensino e aprendizagem da estatística na educação básica e nos cursos superiores.

Entretanto, conforme destaca Skovsmose (2000), a abordagem da educação estatística no ensino escolar evidencia alguns limites, sobretudo em relação aos contextos em que as situações são apresentadas. Da mesma forma, Friolani (2007) ressalta que os problemas, atividades e exercícios presentes nos livros didáticos “[...] devem favorecer o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, sem ser, simplesmente, atividades para memorização de fórmulas” (FRIOLANI, 2007, p. 16). Neste mesmo viés Campos (2007) aponta a necessidade da educação estatística basear-se em situações concretas, do cotidiano dos estudantes, que oportunize o desenvolvimento do pensamento estatístico e ainda, que supere a abordagem de resolução de problemas sem significado para os estudantes.

O trabalho está organizado em seis seções, incluindo introdução e considerações finais. Na primeira seção, na qual fazemos a introdução do trabalho, apresentamos o tema deste estudo, o problema e o objetivo que norteará essa investigação. Na segunda seção desenvolvemos uma compreensão sobre educação estatística e problematizamos a educação estatística no ensino escolar. Na seção três apresentamos um breve histórico sobre a origem do livro didático e sua inserção e difusão nas escolas. Além disso, abordamos as principais mudanças introduzidas no ensino de matemática a partir do uso desse material, destacando as influências das diretrizes oficiais que balizam o ensino da matemática.

Na quarta seção descrevemos as escolhas e percursos metodológicos que nos orientaram no desenvolvimento do estudo. Na seção de número cinco são apresentados os livros didáticos analisados, bem como o processo de construção das unidades temáticas e das categorias, culminando com a análise das categorias. Nas considerações finais retomamos o objetivo do estudo e traçamos o seu percurso, ressaltando os principais resultados.

## 2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E ENSINO ESCOLAR

Para a construção deste trabalho de conclusão de curso foram necessárias várias leituras que pudessem contribuir para o entendimento da educação estatística, sendo esse um subcampo de pesquisa dentro da educação matemática, que se ocupa das discussões, reflexões e práticas relacionadas ao ensino da estatística na escola. A estatística no seu sentido mais formal é compreendida como uma área que estuda fenômenos, os quais podem ser representados por modelos matemáticos probabilísticos e determinísticos (FONSECA e MARTINS, 2008). Vieira (2010), por sua vez, define estatística como “[...] ciência que fornece os princípios e a metodologia para coleta, organização, apresentação, resumo, análise e interpretação de dados” (VIEIRA, 2010, p. 1). Conforme Pereira (2013) a estatística utiliza “[...] métodos científicos para planejar levantamento de dados e analisar experimentos” (PEREIRA, 2013, p. 23). E ainda, em uma perspectiva do uso da estatística nas ciências sociais, Barbetta (2010) identifica sua presença “[...] nas diversas etapas de uma pesquisa social, desde o seu planejamento até a interpretação de seus resultados, podendo, ainda, influenciar na condução do processo de pesquisa” (BARBETTA, 2010, 15).

Para compreender e localizar o ensino de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental, buscamos apoio nos documentos curriculares nacionais. A educação estatística surge com maior ênfase a partir da publicação dos PCN no ano de 1997 e concomitante a isso, despontam nos cenários de pesquisa sobre educação matemática trabalhos voltados à educação estatística. A BNCC<sup>3</sup>, por sua vez, vem consolidar a importância da estatística no ensino escolar a partir dos anos iniciais do ensino fundamental. Neste documento, a estatística aparece junto com a probabilidade como um dos subcampos da área da matemática, que deve se aliar aos demais subcampos para “[...] garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas” (BRASIL, 2017, p. 263).

Além disso, a preocupação com o desenvolvimento de conhecimentos estatísticos permeia os estudos de investigadores em diferentes campos do conhecimento, dentre eles da educação matemática, principalmente a partir da implantação dos PCN. Alguns autores como Lopes (1999 e 2008) e Oliveira e Lopes (2013) utilizam o termo estocástica para relacionar a análise de dados com aspectos estatísticos, de probabilidade e combinatória, informação relevante quando se torna necessário pensar em uma educação estatística que oportunize a interdisciplinaridade. Também

---

3 A Base Nacional Comum Curricular para a educação infantil e o ensino fundamental foi aprovada e homologada em dezembro de 2017. Ainda em fase de implementação, sua elaboração e aprovação tem gerado acaloradas discussões tanto no meio acadêmico quanto nas escolas.

Friolani (2007) utiliza o conceito de estocástica como “[...] análise e interpretação de gráficos e tabelas, de forma a articular estas e outras representações; construção de gráficos; medidas de posição (média, mediana e moda); e Probabilidade” (FRIOLANI, 2007, p. 40-41). Ainda Lopes (2004) e também Campos (2007) descrevem a literacia, termo utilizado para definir o uso da estatística para a interpretação de dados demonstrados em diversos tipos de textos informativos.

Aprofundando a compreensão sobre a estatística e o seu ensino na escola, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) tratam de literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico, como competências que devem permear o ensino de estatística e por consequência a educação estatística. Para estes autores a literacia estatística representa o entendimento e a interpretação das informações estatísticas, talvez tendo uma discreta semelhança com o termo letramento, no que se refere à língua portuguesa. O termo literacia estatística pode ser associado “[...] à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos” (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013, p. 23), como também à capacidade de organização de dados, construção e apresentação de tabelas e usos de diferentes formas de representações de dados. Além disto, podemos incluir a compreensão de definições, terminologias e símbolos.

O raciocínio estatístico, por sua vez, representa as habilidades de utilização dos ferramentas e conceitos estatísticos. É a partir do raciocínio estatístico que são possibilitadas as interpretações de conjuntos de dados e suas representações utilizando gráficos e tabelas, por exemplo. Tendo em vista que os dados estatísticos são representados dentro de um contexto, o raciocínio estatístico possibilita a interpretação dos resultados a partir das “[...] ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem e testes de hipóteses [...]” (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013, p. 29). Dentro do contexto escolar, o raciocínio estatístico pode ser aprimorado nos estudantes com o incentivo à descrição dos dados e análise de contextos, através do desenvolvimento de estratégias que possibilitem superar possíveis falhas de interpretação. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), a partir de sua pesquisa, observam que o desenvolvimento do raciocínio estatístico será mais produtivo quando realizado em um ambiente de colaboração entre os estudantes.

O conceito de pensamento estatístico é apresentado pelos autores como “[...] uma compreensão global da dimensão do problema [...]” (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013, p. 18), questionando de modo espontâneo a realidade apresentada nos dados estatísticos. Deste modo, podemos identificar o pensamento estatístico quando são relacionados dados quantitativos e situações concretas, quando os modelos matemáticos são utilizados para refletir sobre problemas reais, do cotidiano dos estudantes. Entra em foco aqui a escolha crítica das ferramentas que darão suporte para as interpretações estatísticas (MALLOWS, 1998, apud

CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013). Na educação estatística apresentada no contexto escolar ainda persiste o hábito de apresentar aos estudantes dados prontos, desconectados com a realidade, o que prejudica o desenvolvimento do pensamento estatístico. Para romper com este padrão e provocar o pensamento estatístico é necessário que sejam propostos problemas abertos, onde os estudantes, de maneira espontânea, demonstrem suas habilidades estatísticas (CAMPOS, 2007).

Entretanto, o desenvolvimento da literacia, do raciocínio estatístico e do pensamento estatístico isoladamente, parece não produzir bons resultados no ensino escolar. Para Campos (2007) estas três capacidades são complementares “[...] e somente juntas é que vão abranger a compreensão global da Estatística” (CAMPOS, 2007, p. 14), de modo que diferentes conceitos possam ser explorados e investigados em situações contextualizadas e interessantes. Este modo de identificação pode caracterizar uma abordagem que Skovsmose (2000) chama de cenários de investigação. Na perspectiva da educação matemática crítica, os cenários de investigação constituem-se em “[...] um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo” (SKOVSMOSE, 2000, p. 71). Considerar os cenários de investigação com o contexto para o desenvolvimento da educação estatística pode oportunizar aos estudantes situações de aprendizagem diversificadas, uma compreensão mais coerente dos problemas da estatística bem como formas distintas de expressar e representar suas compreensões.

Podemos identificar a estatística como um campo de conhecimento interdisciplinar que abrange áreas de conhecimento como geografia, ciências biológicas, química e física. Os conceitos, aplicações e peculiaridades são iniciadas na educação infantil, vão perpassando todos os anos do ensino fundamental, principalmente o segundo ciclo dos anos iniciais, quando são ampliados significativamente os objetos de conhecimento do eixo temático da matemática, denominado probabilidade e estatística (BRASIL, 2017). Assim, quando há dificuldades nesse eixo temático, ocasionadas pela escassa ênfase na interpretação de situações e nos conceitos de propriedades estatísticas, existe uma grande possibilidade de aparecerem dificuldades, por exemplo, no entendimento dos indicadores demográficos e econômicos<sup>4</sup>, para o caso de geografia nos anos finais do ensino fundamental; dos conceitos e aplicações de genética, no caso de ciências biológicas no ensino médio; e como uma forma geral, nos conhecimentos das ciências: física e química.

Campos e Wodewotzki (2016) versam que, a partir da publicação dos PCN ocorrida logo

---

<sup>4</sup> Indicadores demográficos são aquelas variáveis, obtidas através da coleta de dados primários ou secundários que representam as características da população em sua totalidade ou somente no universo pesquisado. (RODRIGUES, 1970; DGAEP, 2014) Indicadores econômicos são um “[...] conjunto de dados estatísticos, passíveis de mudança e oscilações, capaz de dar uma ideia do estado de uma economia em determinado período ou data. Também chamados indicadores de conjuntura, em geral fornecem dados sobre produção, comercialização e investimentos”(SANDRONI, 1999, p. 296).

após a aprovação da LDBEN no final do ano de 1996, surge a preocupação com o ensino da estatística nos primeiros anos do ensino fundamental. Neste mesmo período, as investigações sobre o ensino de estatística são intensificadas, fazendo surgir “[...] uma nova área de atuação pedagógica denominada Educação Estatística (EE)” (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013, p. 10).

Assim, a educação estatística pode ser compreendida como um importante subcampo da educação matemática, responsável pela coleta, análise de dados, interpretação e as múltiplas representações, que possibilitam a interdisciplinaridade quando apresentadas de forma contextualizada e investigativa. Nesta perspectiva, a abordagem da educação estatística no contexto escolar precisa contemplar atividades de sala de aula que possibilitem ao estudante envolver-se com processos de coleta de dados de modo que possam interagir com estes dados, analisando-os, interpretando-os e representando-os (SKOWSMOSE, 2000; CAMPOS, 2007).

Ainda é importante salientar, a partir de Campos e Wodewotzki (2016), que são necessárias estratégias para o ensino de estatística que vão além dos planos curriculares. É necessário convidar os estudantes a serem sujeitos de sua aprendizagem, responsabilizando-se pelas informações, possibilitando a compreensão e a reflexão sobre as atividades desenvolvidas. Nesta direção, as pesquisas voltadas ao ensino de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental apontam algumas possibilidades em relação aos materiais utilizados, especificamente a influência dos livros didáticos na concretização de uma perspectiva de educação estatística crítica.

Na dissertação de Golfeti (2017), por exemplo, há uma investigação sobre as atividades contidas nos livros didáticos para verificar se estas preparam os estudantes para realização do SARESP<sup>5</sup>. Golfeti (2017) utilizou as recomendações constantes nos PCN e também na proposta curricular do estado de São Paulo para analisar três livros didáticos distribuídos neste estado, duas coleções de livros didáticos mais distribuídos no PNLD 2016-2018 para os anos iniciais do ensino fundamental e um elaborado com exclusividade para os estudantes de São Paulo. A pesquisa realizada por Golfeti (2017) teve como foco de análise as interpretações de gráficos e tabelas, apoiada na teoria antropológica do didático de Chevallard<sup>6</sup> e os níveis de compreensão de gráficos e tabelas apresentados nos estudos de Curcio (1989)<sup>7</sup> e Wainer (1995)<sup>8</sup>. Golfeti (2017) verificou que os livros didáticos analisados têm potencial para desenvolver nos estudantes níveis avançados de leitura de dados, contemplando assim as cobranças do SARESP com relação aos conteúdos de

---

5 Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo.

6 Autor de referência quando se fala em Teoria Antropológica do Didático.

7 CURCIO, F. R. (1989). **Developing graph comprehension**: elementary and middle school activities. Reston, VA: NCTM, 1989.

8 WAINER, H. A study Display Methods for NAEP Results: I. Tables. **Program Statistics Research Technical**: Report nº 95, 1. Educacional Testing Service. Princeton, 1995. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.23338504.1995.tb01645.x/pdf>>.

estatística. Ao mesmo tempo a autora também conclui que o livro didático é um “[...] forte aliado do processo ensino aprendizagem [...]” (GOLFETI, 2017, p. 92) contanto que seja utilizado de maneira adequada pelos professores.

A dissertação elaborada por Silva (2013) por sua vez, analisou as propostas de trabalhos de pesquisa apresentados em oito coleções didáticas de matemática e ciências dos anos iniciais do ensino fundamental, distribuídas pelo PNLD 2010-2012. Baseando-se na definição de pesquisa proposta por Beillerot (2001)<sup>9</sup>, Silva (2013) realizou a análise das atividades destes materiais. Nos livros de matemática selecionados a autora observou que as atividades geralmente são de análise e interpretação de dados já coletados, o que “[...] não leva os alunos a compreenderem a função de uma pesquisa e pode dificultar, inclusive, a compreensão das representações, uma vez que os alunos podem não saber como elas são produzidas e que variáveis são importantes de serem articuladas para a produção das mesmas” (SILVA, 2013, p. 61). Conclui que a pesquisa envolvendo todo o ciclo investigativo raramente é proposta em ciências e é ausente na área da matemática, além de pontuar que as pesquisas propostas nos livros didáticos de matemática são fragmentadas e centradas apenas na análise e interpretação de gráficos. Assim, Silva (2013) acredita que o fato de desmembrar as informações contribui com uma visão reduzida do ensino de estatística nos anos iniciais e ressalta a importância da existência de propostas que levem os estudantes a coletar dados, participando assim “[...] ativamente do processo investigativo da pesquisa, desenvolvendo a curiosidade inerente ao ser humano” (SILVA, 2013, p. 82).

O estudo realizado por Pereira (2013) analisou as contribuições da aplicação de uma sequência didática em uma turma de sexto ano do ensino fundamental pertencente a uma escola de educação no campo do estado do Paraná. Pereira (2013) realizou uma pesquisa aplicada utilizando como estratégia de ensino e aprendizagem o uso de dados do cotidiano dos estudantes, pesquisa esta que foi apresentada para a comunidade escolar na feira de conhecimento que normalmente é realizada na escola onde os sujeitos da pesquisa estão inseridos, além da elaboração de material didático de apoio aos professores, com proposta de ensino de estatística para o sexto ano do ensino fundamental. Este estudo incluiu, entre outras etapas, a análise de um livro didático distribuído aos estudantes pelo PNLD 2011, fundamental para a opção de elaboração do material didático. Os resultados obtidos apontam para a necessidade da diversificação das práticas educativas nas escolas do campo e nos movimentos sociais, com o intuito de promover o ensino e aprendizagem que se adaptem a esta realidade de ensino. Além disso Pereira (2013) também ressalta a fragilidade do ensino de estatística no contexto das escolas do campo pela falta de contextualização com a

---

<sup>9</sup> BEILLEROT, J. A. Pesquisa: Esboço de uma análise. In: André, M.(Org.). **O papel da pesquisa da na Formação e na prática dos professores**. Campinas, SP: Papyrus, 2001. (Série Prática Pedagógica) p. 71-90.

realidade dos estudantes daquela comunidade.

Beltrão (2012), em sua dissertação de mestrado, analisou “[...] a transposição didática interna, a partir das transformações no saber, realizadas por duas professoras em turmas do 1º ano do 2º ciclo, no ensino de gráficos estatísticos, tendo como referência o livro didático” (BELTRÃO, 2012, p. 16). Utilizando de conceitos de transposição didática conforme Chevallard e teoria das situações didáticas de Brousseau, a autora, além de observar aulas e comparar documentos, analisou livros didáticos do quarto ano do ensino fundamental<sup>10</sup> para identificar como eram propostas as atividades que utilizavam gráficos. Desta análise, a autora observou que a utilização seguia o recomendado nos documentos balizadores da educação básica, entretanto, também buscavam levar as crianças a interpretar e resolver problemas.

Santos (2012) elaborou um estudo com professores do quarto e quinto ano do ensino fundamental para analisar como estes compreendiam o significado de interpretação de gráficos. Seu embasamento teórico percorre os conceitos de literacia e raciocínio estatístico como também os níveis de leitura de gráficos apresentados por Curcio (1987)<sup>11</sup>. Ainda na parte teórica de seu trabalho Santos (2012) discorre sobre a formação de professores e a importância de formações continuadas que promovam reflexão e estudo sobre educação estatística, já que este é um eixo inserido a pouco tempo no currículo dos anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados apontados por Santos (2012) direcionam para a necessidade de formação continuada a fim de preencher lacunas que podem ter ficado na formação inicial e também de uma postura reflexiva por parte dos professores em relação a sua atuação docente.

Na dissertação elaborada por Friolani (2007) é feita análise de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental, distribuídos pelo PNLD 2005, com o intuito de verificar se estes livros oferecem aos estudantes possibilidades de construção dos conceitos estatísticos. Friolani (2007) evidencia que o livro didático ainda é o principal apoio pedagógico utilizado pelos docentes e, apoiado pela teoria da transposição didática e organização praxeológica, sua análise procura refletir sobre a forma como os conceitos estocásticos favorecem o preparo dos estudantes para a realidade social. Como resultado Friolani (2007) aponta que as atividades propostas no material por ele analisado apresentam lacunas na apresentação dos conteúdos, já que estas atividades propõe apenas interpretações de gráficos e tabelas pré-existentes, o que precariza a ascensão do estudante ao nível desejado de letramento estatístico.

Portanto, considerando a relevância do papel assumido pelo livro didático nos processos educativos e sobretudo para a introdução de novos temas e novas abordagens no ensino faz-se

---

<sup>10</sup> Também mencionado como primeiro ano do segundo ciclo do ensino fundamental.

<sup>11</sup> CURCIO, F. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987.

necessário conhecer um pouco sobre a introdução deste recurso nas escolas, problematizando a influência do livro didático nos processos formativos dos estudantes e quíça na disseminação de uma concepção de educação estatística.

### 3 LIVRO DIDÁTICO

Essa seção apresenta um breve histórico sobre a presença do livro didático no contexto escolar e aborda as principais mudanças ocorridas no ensino de matemática, em função da incorporação deste recurso no cotidiano da sala de aula. Além disso, apresentamos algumas diretrizes oficiais que regulamentam o ensino da matemática.

#### 3.1 BREVE HISTÓRICO DO LIVRO DIDÁTICO

Apesar de toda a evolução tecnológica que presenciamos desde o final do século vinte, com a modernização dos meios de comunicação, principalmente com o advento da internet no Brasil, o livro didático ainda pode ser considerado como uma importante fonte de informações nas escolas. Muitos professores e estudantes têm no livro didático um caminho a ser percorrido, um padrão a ser seguido. Lima (2012) conjectura que

[...] o livro didático não é apenas produzido pelo mundo da cultura, mas também produz, institui este mesmo mundo tanto no que se refere à cultura escolar como à cultura em geral. Portanto, ao tomar o livro didático como instrumento da mediação pedagógica, entre a produção de conhecimentos escolares, a atuação dos professores, e as vivências dos educandos enquanto sujeitos sociais, é imprescindível que se busque compreendê-lo mais amplamente, como objeto historicamente situado (LIMA, 2012, p. 145).

Embora temos a impressão que o fenômeno do livro didático seja recente nos contextos educativos, há registros do uso de livros didáticos desde o início do século dezenove, no período imperial. Conforme Zacheu e Castro (2015) na década do 1820 “[...] se iniciou também a produção de manuais editados nas gráficas brasileiras, ocorrendo a maturidade de sua produção entre os anos de 1860 e 1880, com a ampliação do Ensino Primário no Brasil” (ZACHEU E CASTRO, 2015, p. 2).

Atualmente, os livros didáticos chegam até as escolas públicas através do PNLD, porém antes de chegar ao formato atual, a distribuição dos livros didáticos nas escolas passou por muitas transformações. De acordo com o site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação -

FNDE<sup>12</sup> a primeira ação desenvolvida nesta direção foi a criação do Instituto Nacional do Livro, no ano de 1937. Já no ano de 1945, foi publicado um decreto que consolidou a produção, a importação e também a utilização do livro didático, sendo responsabilidade do professor a escolha do material a ser utilizado. O formato atual de distribuição de livros, com avaliações publicadas em formato de guia, começou a ser delineado a partir de 1996 e continua em processo de aperfeiçoamento.

O processo de organização do PNLD do triênio 2016-2018, que foi específico para os anos iniciais do ensino fundamental, teve início no ano de 2014 com a abertura do edital para que as editoras inscrevessem suas obras. Algumas mudanças significativas apontadas pelo documento de apresentação fazem referência à ampliação do ensino fundamental, de oito para nove anos, o que ocasionou uma reformulação no modo com os livros são apresentados e organizados. Além do guia, elaborado para colaborar com a escolha dos livros didáticos, o PNLD 2016-2018 apresentou uma nova ferramenta que permitiu o acesso às obras também pela internet. Outra mudança presente no PNLD 2016-2018 foi a nomenclatura dos livros, que considerando os três primeiros anos do ensino fundamental como um único bloco pedagógico, teve inscritas coleções para esse ciclo de alfabetização e coleções para o quarto e quinto ano. Todas estas mudanças são justificadas pela orientação das diretrizes e parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 2015).

### 3.2 MUDANÇAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO

O ensino escolar de matemática, em geral, apresenta problemas diversos para além da falta de recursos e as dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Como um modo de superar algumas dessas dificuldades, Silva (2007) sugere que a apresentação de conceitos estatísticos através de resolução de problemas significativos para os estudantes tornará a aprendizagem efetiva. A formação dos professores também tem influência direta no modo como estes estudantes desenvolvem suas aprendizagens, de modo que Santos (2012) aponta a necessidade de promover formação continuada com o intuito de refletir e estudar sobre educação matemática e educação estatística, já que esta última foi inserida no currículo dos anos iniciais recentemente.

Outro problema emergente refere-se à dificuldade de incorporação de novas tendências e novas temáticas nos processos educativos, como por exemplo, a concretização do uso de tecnologias e da educação estatística na formação dos estudantes. Pereira (2013) observa, a partir das análises de Soares (1996)<sup>13</sup>, que os professores ainda têm o costume de transferir para o livro didático o papel de preparar aulas e exercícios, depreciando a função docente.

---

12 Disponível em: <<https://www.fn.de.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

13 SOARES, Magda. Um olhar sobre o livro didático. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 12, 1996.

O processo de expansão da escolarização gerou necessidade de recrutamento mais amplo e, portanto, menos seletivo de professores. Resultado da democratização do ensino e da multiplicação de alunos dela decorrente, esse processo vai conduzindo ao rebaixamento salarial e, conseqüentemente, a precárias condições de trabalho, como também a uma formação profissional deficiente. Tudo isso constitui uma situação que obriga os professores a buscar estratégias de facilitação de sua atividade docente - uma delas é transferir ao livro didático a tarefa de preparar aulas e exercícios (SOARES, 1996, p. 62 apud PEREIRA, 2013, p. 36).

Para ampliar o acesso às informações e melhorar a qualidade dos livros didáticos distribuídos, o Ministério da Educação e órgãos a ele associados<sup>14</sup>, como INEP, FNDE, CAPES, CNE, entre outros, tem investido em políticas públicas e formulação de diretrizes e orientações curriculares que, para além de organizar os ciclos de ensino, propõe-se a introduzir modificações nos processos educativos. Conforme Richit (2010)

As políticas públicas educacionais dizem respeito ao conjunto de diretrizes que se destinam a estruturar, gerir e melhorar a educação brasileira em todos os níveis. Incluem a estrutura física, pedagógica, corpo docente e discente, programas educativos diversos etc. Assim concebida, uma política pública interfere diretamente na organização e funcionamento escolar, ao passo que as necessidades do contexto escolar influenciam na formulação de novas políticas ou apontam a necessidade de reformulação das diretrizes estabelecidas (RICHIT, 2010, p. 57)

Dentre os principais documentos norteadores do ensino escolar brasileiro, destacamos as diretrizes curriculares e os parâmetros curriculares. As Diretrizes Curriculares Nacionais organizam o ensino fundamental em duas fases, sendo a dos cinco anos iniciais e a dos quatro anos finais (BRASIL, 2013), denominando ainda os três primeiros anos iniciais como “ciclo da infância”, momento onde o processo de alfabetização é mais intenso. Conforme a BNCC, ao longo dos anos iniciais do ensino fundamental, “[...] a progressão do conhecimento ocorre pela consolidação das aprendizagens anteriores e pela ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças [...]” (BRASIL, 2017, p. 57). Deste modo, o quarto ano do ensino fundamental pode ser considerado como um marco na escolarização, por ser também um momento de transição entre a alfabetização e a sistematização de conhecimentos. A partir deste entendimento, o PNLD disponibiliza livros didáticos diferenciados para cada etapa de ensino.

Assim, o PNLD 2016-2018 apresenta várias coleções de livros didáticos para matemática, com uma separação bem clara. Nos três primeiros anos do ensino fundamental os livros recebem a nomenclatura de alfabetização matemática e nos dois anos subsequentes, apenas matemática. Conforme este documento, o quarto e o quinto ano do ensino fundamental representam “[...] uma

---

14 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

fase de consolidação dos conhecimentos e das competências adquiridos nos três primeiros anos” (BRASIL, 2015, p. 11).

Valente (2008, apud ALBERTI, 2016)<sup>15</sup> nos ajuda a compreender o papel do livro didático de matemática no ensino escolar quando pontua que

[...] talvez seja possível dizer que a matemática se constitua na disciplina que mais tem a sua trajetória atrelada aos livros didáticos. Das origens de seu ensino como saber técnico-militar, passando por sua ascendência a saber de cultura geral escolar, a trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil pode ser lida nos livros didáticos (VALENTE, 2008, p. 141 apud ALBERTI, 2016, p. 44).

A partir dos PCN e posteriormente, com a aprovação da BNCC, algumas modificações nos livros didáticos foram necessárias, para que fossem acrescentados conteúdos “[...] que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória” (BRASIL, 1997, p. 38). A inclusão do bloco tratamento da informação tornou-se necessária pelo uso cotidianos de tabelas e gráficos promovendo, no âmbito escolar, a construção de procedimentos de coleta, organização, comunicação e interpretação de dados (BRASIL, 1997, p. 40).

Levando em consideração as mudanças ocorridas em relação ao ensino escolar de matemática por conta da presença do ensino de estatística, surgiu o interesse em analisar livros didáticos de matemática para levantar quais abordagens de educação estatística estão presentes nas atividades propostas. Na próxima seção, indicaremos a metodologia utilizada para a realização deste estudo.

## 4 METODOLOGIA

Nesta seção descrevemos as escolhas e percursos metodológicos do estudo realizado que culminou no texto aqui apresentado. A pesquisa foi desenvolvida a partir do objetivo de evidenciar e discutir as abordagens da educação estatística presentes em livros didáticos do quarto ano do ensino fundamental, mediante uma análise de dois exemplares de livros didáticos distribuídos pelo PNLD no triênio 2016-2018.

### 4.1 PARADIGMA DE PESQUISA

A pesquisa realizada, de abordagem qualitativa, é descrita por Oliveira (2007) “[...] como

---

15 VALENTE, Wagner Rodrigues. **Oswaldo Sangiorgi: um professor moderno**. São Paulo: Annablume, 2008).

um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2007, p. 37).

Denzin e Lincoln (2000)<sup>16</sup> caracterizam uma pesquisa qualitativa como “[...] uma atividade estabelecida que situa o observador no mundo. Ela consiste de um conjunto de práticas interpretativas que tornam o mundo visível” (DENZIN e LINCOLN, 2000, p. 03, apud RICHIT, 2010). Optar por uma pesquisa de natureza qualitativa, pressupõe a existência de uma relação dinâmica entre o objeto de estudo e a realidade, conforme destacado por Oliveira (2007).

Ainda segundo Denzin e Lincoln (2006), os pesquisadores que optam por fazer uma pesquisa qualitativa utilizam “[...] uma variedade de materiais empíricos – estudo de caso; experiência pessoal, introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; texto e produções culturais; textos observacionais, históricos, interativos e visuais [...]” (DENZIN e LINCOLN, 2006, p. 17), buscando sempre compreender o assunto sobre o qual está pesquisando.

A orientação de Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002) e também de Oliveira (2007) é de que a coleta de dados, nos estudos qualitativos, seja acompanhada de revisão de literatura de acordo com o tema abordado. Isto justifica a utilização de pesquisas bibliográficas, a partir do estudo de publicações na área de Educação Estatística, explicitados nos capítulos anteriores.

Pelas características do estudo aqui apresentado, e pelo seu objetivo, este caracteriza-se como uma investigação qualitativa, pois busca explicitar e discutir elementos em sua dimensão qualitativa, presentes nas abordagens relacionadas à educação estatística nos livros didáticos de matemática do quarto ano do ensino fundamental.

## 4.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa apresentada nesse trabalho de conclusão de curso é do tipo bibliográfica, centrada na análise de livro didáticos. Uma pesquisa bibliográfica, para Marconi e Lakatos (2001), consiste em um processo de levantamento das publicações, sejam elas em forma de livros, artigos científicos, teses e dissertações. Seguindo também as orientações de Gil (1994), foram feitos levantamento e seleção de obras relativas ao tema desse trabalho, educação estatística, buscando alcançar as informações para a construção de um sólido quadro conceitual.

Além disso, a pesquisa bibliográfica mostra-se adequada a estudos qualitativos, pois oportuniza ao investigador produzir novas compreensões sobre um determinado material

---

16 DENZIN, Nicola. K; LINCOLN, Y. S. Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In: DENZIN, Nicola. K; LINCOLN, Y. S. **Handbook of Qualitative Research**. 2nd ed. London: Sage, 2000. p.01-28.

bibliográfico, examinado em outros estudos. Uma pesquisa bibliográfica pressupõe a busca por fontes que são reconhecidamente do domínio científico (OLIVEIRA, 2007).

#### 4.3 ESCOLHAS OU PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O processo de constituição de evidências empíricas deu-se a partir da escolha de livros didáticos de matemática do quarto ano do ensino fundamental. Em princípio, a escolha aconteceu pelo campo de estágio curricular obrigatório nos anos iniciais do ensino fundamental, realizado em uma turma de quarto ano. A primeira ideia era analisar a coleção de livros didáticos utilizada na turma onde o estágio estava sendo realizado, buscando observar as maneiras como a educação estatística se apresentava em cada um dos livros da coleção, envolvendo assim todas as matérias do quarto ano: linguagens, ciências humanas e da natureza e matemática. Já a escolha pela atenção à educação estatística surgiu pelo interesse pessoal nesse subcampo de estudo da matemática, tão específico e ao mesmo tempo tão abrangente.

Depois de várias leituras, conversas, reflexões, optamos por analisar os três livros didáticos de matemática mais distribuídos conforme estatísticas<sup>17</sup> do PNLD 2016-2018. Reduzir a quantidade de livros implica nesse momento em um refinamento da pesquisa e ainda assim, sem perder de vista a certeza de que a estatística está presente em todos os livros didáticos. É importante salientar que os objetivos elencados para a elaboração deste trabalho vão ao encontro de uma educação estatística como um subcampo da educação matemática. Partimos deste pressuposto a partir das influências dos autores pesquisados e dos documentos que regem a educação básica no Brasil. Além disso, considerando os limites temporais para a conclusão deste trabalho e a preocupação em aprofundar as análises optamos por examinar apenas dois livros, uma vez que, como se fazem presentes em muitas escolas, acabam por influenciar nos rumos que o ensino de estatística tem seguido no interior das escolas.

Os dados apresentados pelo PNLD indicam a distribuição total de mais de dois milhões de exemplares de livros didáticos de matemática para os estudantes de quarto ano do ensino fundamental e dos dois livros mais distribuídos o total de exemplares ultrapassa oitocentos mil. Em números relativos, o livro didático mais distribuído atinge, aproximadamente, um quarto de todos os estudantes beneficiados com o programa, enquanto que os dois exemplares juntos correspondem a mais de trinta e sete por cento de todos os livros didáticos distribuídos, levando-se em consideração a quantidade de exemplares distribuídos para os estudantes.

---

17 Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/dados-estatisticos>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados encontrados nos livros didáticos do quarto ano será feita sob a ótica da análise de conteúdo, de Laurence Bardin (2016), que a descreve como “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 2016, p. 37). Nesta obra encontramos descritos procedimentos para análise de dados, divididos em etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferências e interpretações).

Na pré-análise ocorre a organização do material. São missões desta fase “[...] a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2016, p. 125). Nesta etapa, Bardin (2016) pontua a necessidade da realização de leitura flutuante, para estabelecer contato com os documentos, seguida pela escolha dos documentos que serão utilizados posteriormente.

Durante a exploração do material são aplicadas as decisões tomadas anteriormente. Esta exploração “[...] consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2016, p. 131). É na terceira etapa onde as inferências e interpretações tomam forma e, os resultados brutos, são tratados de modo a serem significativos e válidos.

Para análise dos dados nos guiamos em três eixos norteadores: menção a conceito ou conteúdo da estatística; apresentação de gráficos e tabelas; situações envolvendo coleta de dados (pesquisa de campo). Estes eixos explicitam os aspectos que orientaram a leitura flutuante dos livros didáticos escolhidos que nos levaram até as situações selecionadas para análise. Sempre que algum aspecto relacionado na ficha estava presente na atividade, esta era relacionada e identificada como uma unidade de referência. Iniciamos a numeração das unidades de referência a partir do primeiro livro Ápis – Matemática (DANTE, 2014) onde encontramos vinte e oito atividades, dando sequência no livro Projeto Coopera: Matemática (REAME e MONTENEGRO, 2014) onde foram localizadas dezenove atividades relacionadas à educação estatística.

A seguir, faremos a análise geral dos livros escolhidos, seguidos pela explanação da organização das unidades de referência em unidades temáticas e posteriormente em categorias, como também a análise de cada uma das categorias encontradas.

#### 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção apresentamos os livros didáticos selecionados para a análise, bem como a

distribuição e organização das atividades que abordam o tema estatística em unidades temáticas e posteriormente categorias. Também aqui são discutidas cada uma das categorias elaboradas, mediante a apresentação, interpretação e discussão de situações extraídas dos livros em confronto com o embasamento teórico da pesquisa.

### 5.1 PROCESSO DE ESCOLHA DOS LIVROS E DESCRIÇÃO

Os livros didáticos analisados nesse trabalho foram selecionados a partir das estatísticas disponíveis no PNLD 2016-2018, cujos dados obtidos nos levaram a identificar quais foram os livros mais distribuídos para o quarto ano do ensino fundamental neste triênio. Assim, foram selecionados os livros *Ápis – Matemática*, escrito por Luiz Roberto Dante e publicado pela editora Ática e também o livro *Projeto Coopera: Matemática* que tem como autoras Eliane Reame e Priscila Montenegro e foi publicado pela editora Saraiva. Juntos, estes livros didáticos foram distribuídos para aproximadamente dois quintos dos estudantes matriculados no quarto ano do ensino fundamental em todo o território nacional. O primeiro livro apresentado neste trabalho é o livro *Ápis – Matemática* do quarto ano.

Figura 1: Capa do livro didático *Ápis – Matemática* 4º ano. (Livro 1)

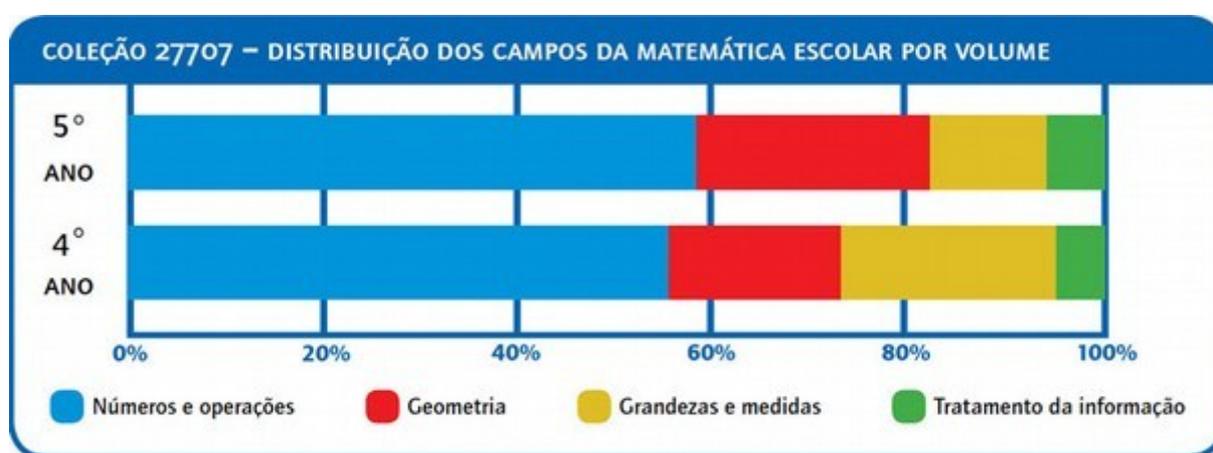


Fonte: (Dantes, 2014)

O livro *Ápis – Matemática* tem duzentas e oitenta e oito páginas e está organizado em onze

unidades (capítulos e subcapítulos centrados nos conteúdos curriculares) que contemplam em seus títulos quatro macrocampos definidos pelos PCN para o ensino escolar de matemática. Conforme o guia digital do PNLD, apresentar os conteúdos dessa forma “[...] não contribui com as articulações entre os campos de conteúdos da matemática escolar e, também, destes com os conhecimentos de outras áreas” (BRASIL, 2015). Neste guia encontramos ainda um gráfico que mostra como estão distribuídos os conteúdos deste livro, sendo seis unidades direcionadas para o macrocampo números e operações, três unidades dirigidas para o macrocampo grandezas e medidas e duas unidades elaboradas para o macrocampo espaço e forma.

Figura 2: Gráfico de barras horizontais que mostra a distribuição dos campos da matemática nos livros didáticos do quarto e do quinto ano da coleção Ápis – Matemática.



Fonte: Guia Digital PNLD (BRASIL, 2015).

É possível observar que o macrocampo tratamento de informação é abordado em todas as unidades deste livro didático de forma bastante discreta. Do total de páginas, onde estão distribuídos conteúdos, explicações e atividades encontramos apenas vinte e oito atividades representativas do macrocampo tratamento de informação. Além das unidades, o livro também conta com apresentação do material, uma seção para que o estudante conheça o livro, sumário, glossário, bibliografia e uma seção especial com sugestão de projeto interdisciplinar.

O outro livro apresentado neste trabalho é o Projeto Coopera: Matemática, também do quarto ano do ensino fundamental. Conforme as estatísticas do PNLD, este foi segundo livro mais distribuído para o quarto ano do ensino fundamental das escolas públicas brasileiras.

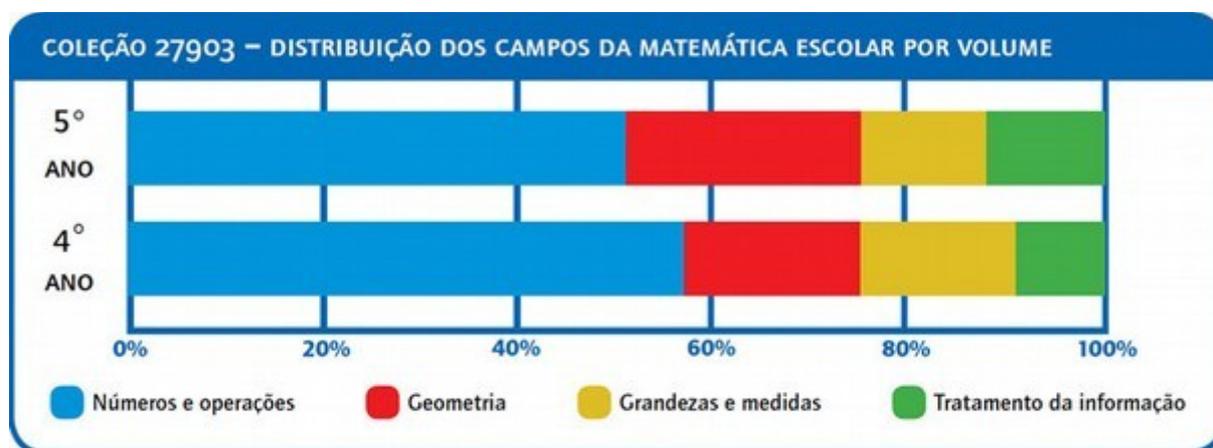
Figura 3: Capa do livro didático Projeto Coopera: Matemática 4º ano. (Livro 2)



Fonte: (REAME e MONTENEGRO, 2014)

No livro Projeto Coopera: Matemática os macrocampos são distribuídos de modo diversificado em nove unidades (capítulos e subcapítulos centrados nos conteúdos curriculares), não havendo unidades específicas para um determinado macrocampo. Conforme o guia digital do PNLD, os conteúdos matemáticos apresentados utilizam situações cotidianas e temas sociais (BRASIL, 2015). O material que tivemos acesso era um exemplar distribuído para professores, assim a maior parte das páginas possui orientações voltadas para o professor. São duzentas e setenta e duas páginas para os estudantes e mais um manual de orientações didáticas para os professores com cento e setenta e seis páginas. A parte direcionada aos estudantes, que é o nosso objeto de estudo, inclui a apresentação do material, explicação da organização do livro didático, sumário, unidades, glossário ilustrado e referências bibliográficas. O guia também disponibiliza um gráfico que informa a distribuição dos macrocampos da matemática determinados pelos PCN.

Figura 4: Gráfico de barras horizontais que mostra a distribuição dos campos da matemática nos livros didáticos do quarto e do quinto ano da coleção Projeto Coopera: Matemática.



Fonte: Guia Digital PNLD (BRASIL, 2015).

Neste livro didático encontramos atividades voltadas para educação estatística em vinte e uma páginas, o que corresponde a menos de oito por cento do livro.

De maneira geral, observamos que os livros didáticos analisados apresentam a educação estatística diluída entre as unidades, fato este que não prejudica a abordagem de estatística, apenas confirma sua potencialidade interdisciplinar. Porém, observamos também que várias atividades apresentam enunciados pouco criativos e também passíveis de erros interpretativos, quer seja pela deficiência da informação ou pelo modo como são utilizadas as palavras.

Ainda em nossa observação geral, percebemos algumas fragilidades com relação à exploração das diversas formas de representação de dados. Nas quarenta e sete atividades relacionadas à educação estatística localizadas nos livros, vinte e uma apresentavam apenas quadros ou tabelas, dezesseis utilizavam gráficos de barras, quatro mostravam gráficos de setores ou linhas e três foram exploradas a partir de infográficos. Isto significa que mais de trinta e três por cento das atividades propostas apresentam apenas uma forma de representação gráfica, o que pode gerar nos estudantes deficiência na exploração dos vários tipos de gráficos existentes.

Sabemos entretanto, que a inclusão de tópicos de educação estatística é recente nos livros didáticos e seu desenvolvimento no contexto escolar não depende apenas desta tecnologia. Para cumprir com os objetivos fixados para os anos iniciais o papel do professor reflexivo de sua ação pedagógica é primordial.

Após observar os livros didáticos em sua totalidade, vamos nos deter agora nas apresentações de estatística constantes neste material, cujo processo será descrito nas próximas subseções.

## 5.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Mediante a leitura flutuante, orientada pelos eixos temáticos, que realizamos sobre os livros *Ápis – Matemática* (DANTE, 2014) e *Projeto Coopera: Matemática* (REAME e MONTENEGRO, 2014), identificamos diferentes situações que se reportam ao desenvolvimento de noções de estatística. Estas situações foram codificadas como unidades de referência (UR), sendo que cada UR é seguida de um índice numérico que indica a ordem em que aparece no livro, começando pelo primeiro livro analisado. Por exemplo: a primeira situação matemática identificada no livro 1 foi codificada por UR<sub>1</sub>, a segunda por UR<sub>2</sub> e assim sucessivamente. Após a sistematização de todas as situações denominadas unidades de referência, procedemos uma análise cuidadosa buscando encontrar convergências entre situações distintas. A partir deste processo agrupamos as unidades de referência em unidades temáticas (UT), processo este explicitado no quadro a seguir.

Quadro 2: Unidades de referência agrupadas por unidades temáticas.

Unidade de Referência	Unidade Temática
<p>UR<sub>1</sub> - “A classe de André vai participar de uma gincana e resolveu escolher a cor da camiseta que todos vão usar para identificar o grupo. Para isso a turma organizou uma pesquisa de opinião com a seguinte pergunta: Qual cor de camiseta você prefere: roxo, laranja, verde ou azul?”</p> <p>Gráfico de colunas que apresenta uma situação de pesquisa, elaborada para fins pedagógicos, seguido de questões que utilizam os dados do gráfico, operações matemáticas simples e abertura para criar mais questões de interpretação.</p> <p>“Ainda junto com os colegas, faça a mesma pesquisa em sua classe. Construa um gráfico correspondente no caderno.” (Livro 1, p. 23)</p>	<p>UT<sub>1</sub> – Abordagem centrada na interpretação de gráficos e tabelas. Perspectiva de investigação. Resolução de problemas. Pesquisa extra-classe.</p>
<p>UR<sub>4</sub> - Pesquisa com gráfico de colunas elaborada para fins pedagógicos seguida de questões que utilizam os dados do gráfico, operações matemáticas simples e abertura para criar mais questões de interpretação.</p> <p>“Junto com seus colegas, faça com sua classe essa mesma pesquisa. Construa uma tabela e um gráfico e registre neles as respostas. Use uma folha de papel sulfite para a tabela e uma folha de papel quadriculado para o gráfico.” (Livro 1, p. 61)</p>	
<p>UR<sub>35</sub> - Apresentação de um infográfico sobre o estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro, seguido de sugestão de elaboração de questões pelos estudantes. (Livro 2, p. 87)</p>	
<p>UR<sub>42</sub> - Gráfico de colunas “Número de atletas nos Jogos Olímpicos de 1992 a 2012”, seguido de questões. (Livro 2, p. 145)</p>	

UR <sub>2</sub> - A partir de representações gráficas de pirâmides completar quadro com “número de vértices, número de faces, número de arestas”. (Livro 1, p. 53)	UT <sub>2</sub> – Sistematização de informações/definições em quadros, tabelas ou gráficos.
UR <sub>8</sub> - Observação de desenho “usando formas planas regulares, triangulares, quadradas e circulares”, tipo mosaico, para completar quadro com informações sobre formas, cores e quantidade. (Livro 1, p. 87)	
UR <sub>12</sub> - “Uma lanchonete oferece 4 sabores de suco: laranja, abacaxi, açaí e manga. Os sucos são servidos em copos de 3 tipos: pequeno, médio e grande”. Atividade de completar quadro de possibilidades dos sucos. (Livro 1, p. 138)	
UR <sub>18</sub> - “Marina perguntou aos sobrinhos: qual é o animal favorito de vocês? Veja a escolha das crianças. Renato: cachorro; Rute: coelho; José: peixe; ...; Vanda: gato. No caderno, copie e complete a tabela e os gráficos de acordo com as respostas dadas. Agora escreva pelo menos três conclusões a partir dos resultados da pesquisa”. Apresentação de quadro, gráfico de barras e gráfico de setores para serem completados. (Livro 1, p. 247)	
UR <sub>21</sub> - Sequência da unidade de referência 20. Construção de uma tabela com os dados do gráfico. (Livro 1, p. 256)	
UR <sub>27</sub> - Glossário do livro. Definição de estatística seguida de gráfico e quadro com conclusões. (Livro 1, p. 278)	
UR <sub>28</sub> - Glossário do livro. Definição de gráfico com exemplos. (Livro 1, p. 279)	
UR <sub>43</sub> - Quadro para ser preenchido conforme imagens de regiões planas. (Livro 2, p. 186)	UT <sub>3</sub> – Formulação de conjecturas, verificação de estimativas, discussão e comparação.
UR <sub>3</sub> - Completar quadro com estimativas e medidas reais da dimensão da sala de aula (comprimento, largura e altura). (Livro 1, p. 54)	
UR <sub>32</sub> - “Rodolfo, Caio e Bruno disputaram um campeonato de fliperama em três partidas. Antes de começar, cada menino inventou uma regra para ser o vencedor”. A atividade apresenta as 3 regras e um quadro com a pontuação das 3 partidas, seguidos de resolução de problemas. (Livro 2, p. 76)	UT <sub>4</sub> – Preenchimento de células de planilhas a partir de operações matemáticas básicas.
UR <sub>5</sub> - “Quando compramos algum produto alimentício, precisamos estar atentos às datas de fabricação e de vencimento que devem aparecer nas embalagens.”  Preenchimento de quadro com data de fabricação, validade e data de vencimento, a partir de informações previamente preenchidas. (Livro 1, p. 76)	
UR <sub>16</sub> - “Em cada linha da tabela o número de carros deve ser o dobro do número de motos. Copie e complete a tabela em seu caderno”. Quadro com as colunas: carros, motos, total de veículos. (Livro 1, p. 221)	
UR <sub>23</sub> - “Copie a tabela e complete-a com base nas regiões planas abaixo. Os lados estão divididos em centímetros”. Completar quadro com dados de Perímetro e Área de três regiões planas. (Livro 1, p. 260)	
UR <sub>29</sub> - “Carolina, Daniel, Helena, Manuela e Rafaela foram juntos ao parque de diversões. Chegando lá, eles se dividiram e foram brincar primeiro nos brinquedos preferidos. Leia as pistas atentamente para descobrir a idade de cada criança e o brinquedo escolhido. Depois, complete o quadro”. (Livro 2, p. 27)	

UR <sub>6</sub> - Bate-papo: “Qual é a importância das datas nas embalagens? Por que a validade é diferente de um produto para outro? Quem do grupo costuma verificar essas datas quando faz compras?” (Livro 1, p. 76)	UT <sub>5</sub> – Atividades que permitem reflexão. Educação estatística relacionada a educação para cidadania.
UR <sub>22</sub> - Sequência das unidades de referência 20 e 21. “Bate-papo: O que significa lixo reciclável? Na sua cidade é feita coleta de lixo reciclável? Você já participou de alguma campanha de coleta de lixo reciclável? Por que os recipientes para a coleta de lixo reciclável trazem sempre as mesmas cores?” (Livro 1, p. 256)	
UR <sub>25</sub> - “Copie a tabela a seguir no caderno e com a supervisão de um adulto anote as quantidades de lixo seco descartado em sua casa na semana pesquisada. Depois, estime quanto lixo seco sua família produz num mês e indique na tabela (considere que um mês corresponde a 4 semanas)”. (Livro 1, p. 268)	
UR <sub>26</sub> - Quadro com registro de venda de materiais recicláveis seguido de resolução de problemas. (Livro 1, p. 271)	
UR <sub>38</sub> - Contextualização sobre “Poluição sonora”. Gráfico de colunas que apresenta alguns tipos de ruídos, seguido de resolução de problemas. (Livro 2, p. 94)	
UR <sub>39</sub> - Contextualização sobre “Poluição atmosférica”. Gráfico de barras “Ranking das cidades que mais poluem o ar, de acordo com a OMS”, seguido de resolução de problemas. (Livro 2, p. 95)	
UR <sub>44</sub> - Contextualização de “Pirâmide alimentar”, seguida de infográfico e questões. (Livro 2, p. 202)	
UR <sub>47</sub> - Contextualização sobre “Animais em extinção” seguida de gráfico de colunas e resolução de problemas. (Livro 2, p. 260-261)	
UR <sub>9</sub> - “Na classe de Laura foi feita uma pesquisa com base na seguinte pergunta: Entre desenho, esporte, noticiário e filme, o que você prefere ver na tevê?” Gráfico de barras seguido de resolução de problemas que utilizam os dados do gráfico e operações matemáticas simples. (Livro 1, p. 105)	UT <sub>6</sub> – Interpretação de gráficos e tabelas para a resolução de problemas com operações matemáticas básicas.
UR <sub>10</sub> - “O gráfico ao lado registra a venda de livros na livraria do pai de Juliana, mês a mês, de janeiro a abril. Ela resolveu calcular a venda juntando os meses”. Gráfico de colunas elaborado para fins pedagógicos seguido de resolução de problemas que utilizam os dados do gráfico e operações matemáticas simples. (Livro 1, p. 113)	
UR <sub>14</sub> - “Além dos gráficos de barras, existem outros – por exemplo, os gráficos de setores (também chamados gráficos de pizza), como o desenhado abaixo. O círculo está dividido em 12 partes iguais. Analise o gráfico com atenção para resolver a situação proposta. Converse com os colegas”. Gráfico de setores, elaborado para fins pedagógicos, seguido de resolução de problemas. (Livro 1, p. 163)	
UR <sub>15</sub> - “Em seu caderno, copie as três regiões planas e a tabela. Faça as medidas, os quadriculados, os cálculos necessários e depois complete a tabela”. Completar quadro com dados de perímetro e área de regiões planas. Obs.: sem identificação de unidade de referência para medida. (Livro 1, p. 202)	
UR <sub>17</sub> - “Paulo mediu a temperatura em alguns momentos de certo dia e construiu o gráfico ao lado”. Gráfico de linhas, elaborado para fins pedagógicos, seguido de resolução de problemas. (Livro 1, p. 245)	
UR <sub>20</sub> - “Adilson trabalha numa empresa de reciclagem. Ele registrou no gráfico abaixo a quantidade	

de lixo reciclável coletado durante um mês nessa empresa”. Gráfico de colunas seguido de questões. (Livro 1, p. 256)	
UR <sub>30</sub> - “José controla o número de torcedores que assistem aos jogos de futebol no pequeno estádio de sua cidade nos fins de semana. Veja os números do mês de junho”. Quadro com dados seguidos de questões seguido de questões que utilizam os dados do quadro e operações matemáticas simples. (Livro 2, p. 65)	
UR <sub>31</sub> - Jogo chamado Multiplicando as cartas. Regras do jogo e cartela para registro na forma de quadro. Exemplo de duas cartelas de jogadores, seguido de resolução de problemas. (Livro 2, p. 52-53)	
UR <sub>33</sub> - “Para comemorar o Dia do Amigo uma escola preparou várias atividades para todos os seus alunos. Observe quantos alunos se inscreveram em cada atividade”. Quadro com os dados das atividades seguido de resolução de problemas. (Livro 2, p. 83)	
UR <sub>36</sub> - Infográfico dos países que já sediaram Copas do Mundo, gráfico de barras com a quantidade de gols em cada edição da copa, seguidos de resolução de problemas. (Livro 2, p. 88-89)	
UR <sub>40</sub> - “Interpretando uma tabela: Observe a programação do canal de TV preferido de Daniela para um dos sábados deste mês”. Quadro com grade de programação e horário de início e fim seguido de resolução de problemas. (Livro 2, p. 101)	
UR <sub>19</sub> - “Os cubos feitos de material reciclado são um divertido brinquedo que podemos usar para fazer empilhamentos. Cada cubo como este desenhado ao lado pesa 250 g e custa R\$ 0,40. Observe os blocos A, B, C e D, formados com esse tipo de cubo. Copie e complete a tabela em seu caderno com o “peso” e o preço de cada um dos 4 blocos”. (Livro 1, p. 255)	UT <sub>7</sub> – Sistematização de dados, conclusões a partir de investigação matemática.
UR <sub>24</sub> - Proposta de pesquisa: “Todos da classe analisam o sumário deste livro. Em seguida, um a um, votam na unidade que mais gostaram de estudar. Todos registram os votos e controem uma tabela ou um gráfico, cada um em seu caderno. Finalmente, todos juntos tiram conclusões sobre os resultados da pesquisa”. (Livro 1, p. 263)	
UR <sub>45</sub> - “Que tal você e seus colegas fazerem uma pesquisa sobre os pratos preferidos da sua turma? Para realizar essa pesquisa, vocês deverão se organizar e seguir algumas etapas”. Etapas relacionadas: 1-coleta de dados; 2-Tabulação das respostas; 3-Apresentação dos dados em um gráfico; 4-Interpretação dos resultados da pesquisa. (Livro 2, p. 203)	
UR <sub>7</sub> - “Marina e sua equipe realizaram uma pesquisa na classe e a pergunta feita aos colegas foi a seguinte: Qual é o seu super-herói favorito?” Gráfico e quadro elaborados para fins pedagógicos a partir dos resultados da pesquisa também elaborada para fins pedagógicos, seguidos de questões que utilizam os dados do gráfico/quadro, operações matemáticas simples. (Livro 1, p. 79)	UT <sub>8</sub> – Obtenção de informações para questões simples.
UR <sub>11</sub> - “O pai de Mateus é taxista. Ele anota quanto gasta por mês com combustível. Veja no gráfico os valores de janeiro a abril de 2016”. Gráfico de colunas elaborado para fins pedagógicos seguido de resolução de problemas que utilizam os dados do gráfico e operações matemáticas simples. (Livro 1, p. 131)	
UR <sub>13</sub> - “Na classe de Juçara foi feita uma pesquisa sobre os esportes favoritos de um grupo de alunos. Copie e complete a tabela e o gráfico com o resultado da pesquisa”. Quadro e gráfico de colunas seguido de questões que utilizam os dados do quadro e operações matemáticas simples. (Livro 1, p. 153)	

UR <sub>34</sub> - Contextualização sobre a Copa do Mundo, seguida por quadro com Nome do Estádio, Cidade-sede, Estado e capacidade aproximada de expectadores, seguido de questões. (Livro 2, p 86-87)	
UR <sub>37</sub> - “A tabela mostra o total de visitantes em alguns parques estaduais (PE) de Minas Gerais, nos anos de 2011 e 2012. [...] Qual parque recebeu o menor número de visitantes, em 2011? a) PE Brigadeiro; b) PE Itacolomi; c) PE Rio Preto; d) PE Nova Baden. (Livro 2, p. 91)	
UR <sub>41</sub> - Quadro com meios de transporte e ano de invenção seguido de questões que utilizam os dados do quadro e operações matemáticas básicas. (Livro 2, p. 118)	
UR <sub>46</sub> - Gráfico de colunas, elaborado para fins pedagógicos, seguido de uma questão de múltipla escolha. (Livro 2, p. 207)	

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, considerando-se o objetivo da pesquisa, que é evidenciar e discutir as abordagens da educação estatística presentes nos livros didáticos do quarto ano do ensino fundamental, as unidades temáticas foram novamente agrupadas, constituindo assim duas categorias de análise (CA): *abordagem contextualizada (CA<sub>1</sub>)*; *abordagem centrada na educação estatística crítica (CA<sub>2</sub>)*. O quadro a seguir explicita o processo de redução das unidades temáticas nas categorias de análise.

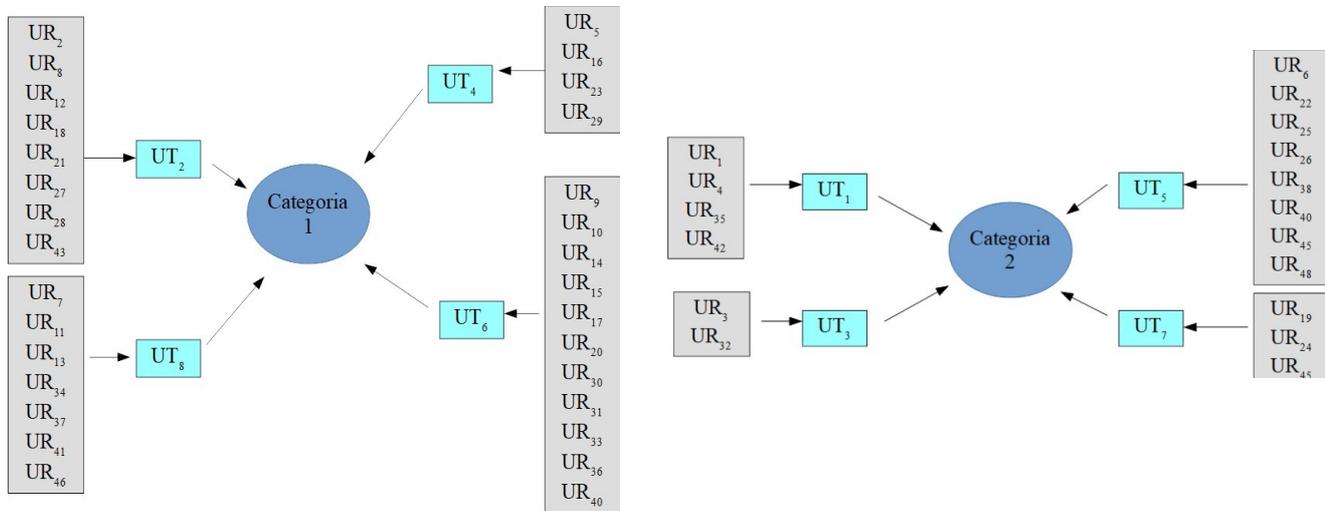
Quadro 3: Unidades temáticas agrupadas em categorias

Unidades Temáticas	Categorias
UT <sub>2</sub> – Sistematização de informações/definições em quadros, tabelas ou gráficos.	CA <sub>1</sub> - Abordagem que se baseia em conceitos e elementos da estatística para a apresentação de exercícios convencionais.
UT <sub>4</sub> – Preenchimento de células de planilhas a partir de operações matemáticas básicas.	
UT <sub>6</sub> – Interpretação de gráficos e tabelas para a resolução de problemas com operações matemáticas básicas.	
UT <sub>8</sub> – Obtenção de informações para questões simples.	
UT <sub>1</sub> – Abordagem centrada na interpretação de gráficos e tabelas. Perspectiva de investigação. Resolução de problemas. Pesquisa extra-classe.	CA <sub>2</sub> - Abordagem centrada na educação estatística crítica.
UT <sub>3</sub> – Formulação de conjecturas, verificação de estimativas, discussão e comparação.	
UT <sub>5</sub> – Atividades que permitem reflexão. Educação estatística relacionada a educação para cidadania.	
UT <sub>7</sub> – Sistematização de dados, conclusões a partir de investigação matemática.	

Fonte: Elaborado pela autora

Para melhor visualização geral das unidades de referência, unidades temáticas e categorias foi construído o diagrama a seguir.

Figura 5: Diagrama de relações entre unidades de referência, unidades temáticas e categorias.



Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.2.1 Abordagem contextualizada

A partir da análise realizada algumas das atividades encontradas nos livros didáticos nos remetem a uma abordagem mais simples da estatística, utilizada principalmente para localizar informações nos gráficos, tabelas e quadros apresentados. Estas situações constituíram quatro unidades temáticas: UT<sub>2</sub>, UT<sub>4</sub>, UT<sub>6</sub> e UT<sub>8</sub>, que serão interpretadas e discutidas a partir de um exemplo de unidade de referência para cada unidade temática. Cada unidade de referência apresentada a seguir foi selecionada por representar de modo completo a unidade temática a ser discutida.

A unidade temática dois apresenta atividades que sugerem ao estudante a leitura de dados apresentados e sua inserção em gráficos, tabelas ou quadros, sem necessidade de cálculos ou interpretações. De maneira inversa, a unidade temática oito apresenta os dados em tabelas, quadro e gráficos que são utilizados de maneira simples para responder perguntas. Dentro desta categoria também estão incluídas atividades que requerem preenchimento de células de planilhas com operações básicas e interpretação de gráficos e tabelas com resolução de problemas um pouco mais elaborados. Nesta categoria os estudantes utilizam poucos conceitos estatísticos para responder às atividades.

O primeiro exemplo associado à unidade temática 2 (UT<sub>2</sub>), foi localizado no livro Projeto Coopera: Matemática (Livro 2) e nomeada como unidade de referência 43 (UR<sub>43</sub>), conforme figura a seguir.

Figura 6: UR<sub>43</sub> – UT<sub>2</sub>

**Polígonos** Objetivos: Comparar a medida do "ângulo reto de papel" com ângulos internos de figuras. Identificar ângulos maiores e menores que o reto. Compreender de forma intuitiva a ideia de polígonos.

Pegue seu ângulo reto de papel e compare-o com os ângulos internos de cada figura.

Legenda:  
 + ângulo reto  
 < ângulo menor que o reto  
 > ângulo maior que o reto

2 ângulos retos; 1 ângulo menor que o reto; 1 ângulo maior que o reto

1 ângulo reto; 2 ângulos menores que o reto

4 ângulos menores que o reto; 2 ângulos maiores que o reto.

• Agora copie o quadro abaixo em seu caderno e complete-o como no exemplo.

Figura	Nº de ângulos retos	Nº de ângulos menores que o reto	Nº de ângulos maiores que o reto	Nº total de ângulos internos	Nº de vértices	Nº de lados
A	2	1	1	4	4	4
B						
C						

MODELO

B	1	2	0	3	3	3
C	0	4	2	4	4	4

Fonte: Projeto Coopera: Matemática (REAME e MONTENEGRO, 2014, p. 186)

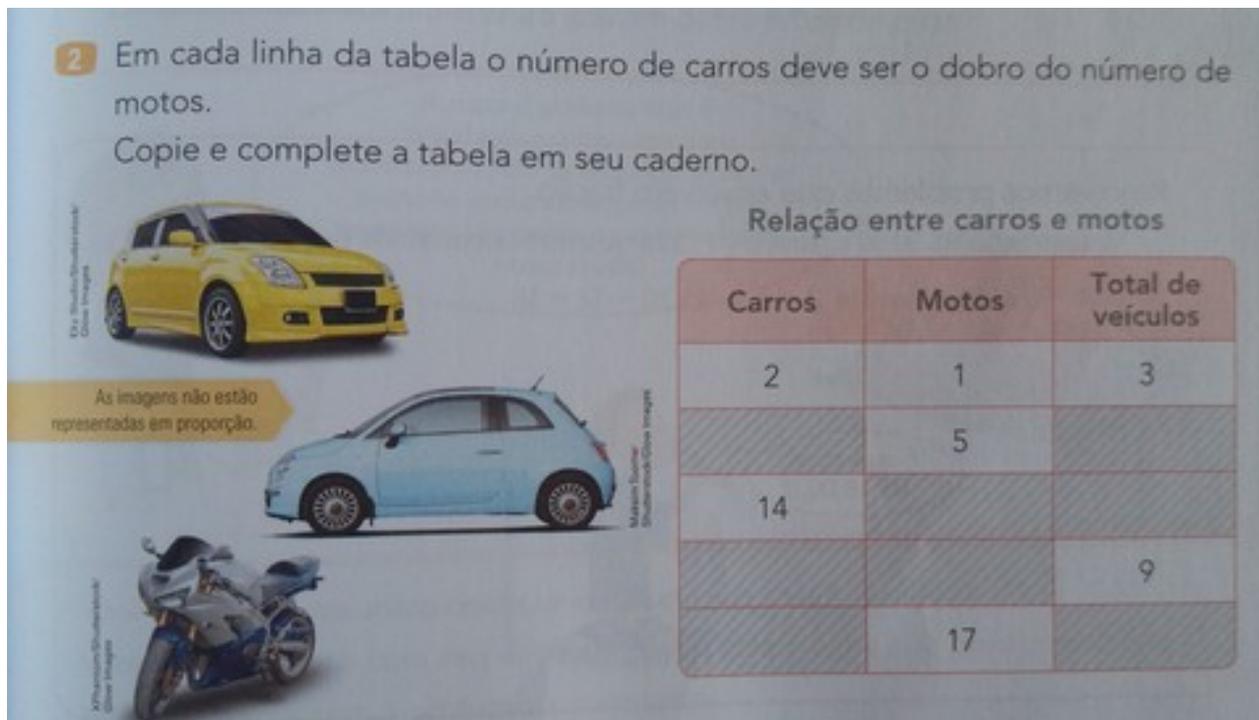
A atividade consiste em observar as medidas dos ângulos internos das figuras apresentadas e sua comparação com um ângulo reto de papel (instrumento de medida confeccionado em atividade anterior, por dobraduras, utilizado para medição de ângulos representados em figuras). É possível identificar os ângulos internos quanto ao seu tamanho a partir da observação da sua notação, pois cada tipo de ângulo possui uma notação diferente na atividade. Partindo desta observação, o estudante é convidado a reproduzir um quadro no caderno onde serão colocados o número de ângulos retos, agudos e obtusos, o número total de ângulos internos, número de lados e número de vértices. O quadro apresentado já tem informações de uma das figuras, restando ao estudante o papel de continuar a completá-lo. Nesta atividade, a abordagem promovida não é ampliada por indicações do livro didático, tão pouco são explorados elementos de uma tabela ou outros conceitos básicos de estatística. Portanto a atividade, por ser simples, não traz desafios aos estudantes, favorecendo apenas a familiarização com a representação de informações em quadros e tabelas.

Nesta categoria, também encontramos o exemplo de atividade a seguir, presente no livro 1 e associada à unidade temática quatro (UT<sub>4</sub>).

Figura 7: UR<sub>16</sub> – UT<sub>4</sub>

**2** Em cada linha da tabela o número de carros deve ser o dobro do número de motos.  
Copie e complete a tabela em seu caderno.

Relação entre carros e motos

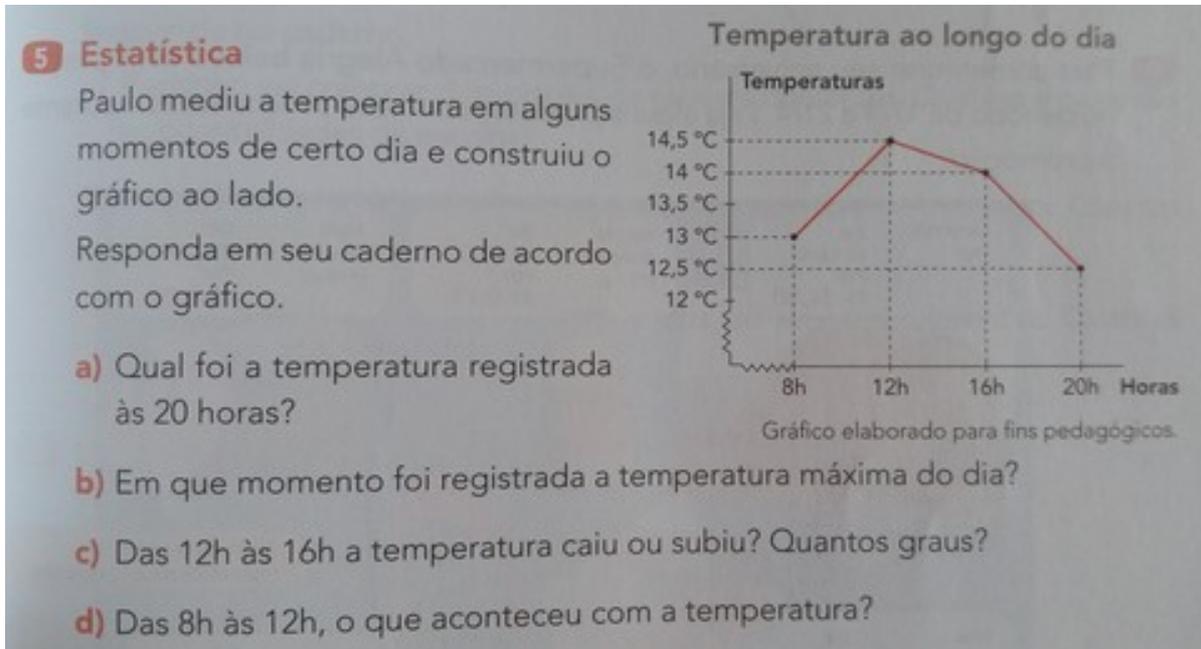


Carros	Motos	Total de veículos
2	1	3
	5	
14		
		9
	17	

Fonte: Ápis - Matemática (DANTE, 2014, p. 221)

A atividade representada nesta figura propõe que os estudantes completem o quadro a partir da informação: em cada linha o número de carros dever ser o dobro do número de motos. Todos os dados necessários para completar o quadro partindo do entendimento do conceito de dobro estão disponíveis no próprio quadro, restando ao estudante a tarefa de identificar o dobro e a metade de alguns números, além de sua soma. A educação estatística enfatiza a organização tabular de dados simples, em que o papel do estudante consiste em interpretar os dados numéricos que aparecem nas linhas do quadro para determinar os dados faltantes. E este processo envolve, em alguns casos, apenas a realização de operações matemáticas (multiplicação para definir dobros, divisão para determinar as metades e soma para determinar o total). Contudo, a penúltima linha do quadro traz um desafio acrescido, na medida em que os estudantes precisam estimar, por tentativa e erro ou alguma estratégia própria, a quantidade de carros e motos cuja soma é 9.

A unidade temática seis (UT<sub>6</sub>) será discutida a partir da unidade de referência dezessete (UR<sub>17</sub>), representada a seguir.

Figura 8: UR<sub>17</sub> – UT<sub>6</sub>

Fonte: Ápis - Matemática (DANTE, 2014, p. 245)

Esta atividade apresenta um gráfico de linhas elaborado para fins pedagógicos, tipo de gráfico raramente utilizado dentro das atividades observadas nos livros didáticos analisados, os quais na maioria das vezes apresentam gráfico de barras. A referida atividade expressa a construção de um gráfico que representa a variação de temperatura ao longo de um dia. De posse dos dados representados no gráfico, o estudante deve responder perguntas sobre o comportamento da temperatura naquele dia. Das quatro perguntas, três são respondidas a partir da observação do gráfico e uma requer cálculo relacionado ao conteúdo estudado na unidade onde esta atividade está inserida (Unidade 10: Números decimais). Esta atividade caracteriza bem a presente categoria, já que os dados do gráfico são suficientes para responder às perguntas que o seguem, sem necessidade de pesquisa ou inferência. A atividade contempla uma perspectiva, embora incipiente, da educação estatística por explorar a interpretação do gráfico apresentado e também uma situação do contexto dos estudantes, podendo levar a realização de comparação de dados sobre temperatura recolhidos pelos estudantes.

Para finalizar as atividades selecionadas para representar esta categoria, mostraremos a seguir um exemplo de atividade que compõe a unidade temática oito (UT<sub>8</sub>), presente no livro Ápis - Matemática.

Figura 9: UR<sub>7</sub> – UT<sub>8</sub>

**5 Estatística**

Marina e sua equipe realizaram uma pesquisa na classe e a pergunta feita aos colegas foi a seguinte:

Qual é o seu super-herói favorito?

• Inicialmente foi feita a **coleta de dados**. À medida que um super-herói era citado, seu nome era anotado, e cada voto era registrado com uma marquinha.

**Batman**      **Super-Homem**      **Homem-Aranha**      **Hulk**

• Com base nos dados coletados, foram construídos uma **tabela** e um **gráfico de barras**.

Copie e complete a tabela e o gráfico em seu caderno.

Super-herói favorito

Super-herói	Número de votos
Batman	
Super-Homem	
Homem-Aranha	
Hulk	

Super-herói favorito

Número de votos

Super-heróis

• Finalmente vamos fazer a interpretação da tabela e do gráfico e tirar algumas conclusões. Observe e depois copie e complete, em seu caderno, as conclusões de **a** até **d**. Tire mais duas conclusões e registre como itens **e** e **f**.

a) O super-herói mais votado foi o , com  votos.

b) O número total de votantes foi .

c) Os super-heróis com o mesmo número de votos foram .

d) O super-herói que recebeu exatamente 6 votos foi o .

Fonte: Ápis - Matemática (DANTE, 2014, p. 79)

Esta atividade está representada dentro de um contexto de pesquisa já realizada sobre os super-heróis favoritos dos integrantes de uma classe. Aponta os passos da pesquisa, iniciando com a coleta de dados a partir de pesquisa de opinião, o modo como estes dados foram organizados em quadro e gráfico de barras verticais e também sua interpretação. Sugere que os estudantes completem o quadro a partir das preferências apresentadas na pesquisa e em seguida representem estes dados no gráfico mostrado na figura. Por fim, a partir das informações sistematizadas no quadro e representadas no gráfico, os estudantes são convidados a responder questões relacionadas aos mesmos. É possível perceber que as respostas das perguntas sugeridas não necessitam que as

informações estejam organizadas no quadro e no gráfico, apesar de compreendermos que os textos em forma de gráficos, tabelas e quadros são mais comuns nos textos cotidianos, justificando assim a importância de sua apresentação e discussão nos livros didáticos.

As unidades de registro representativas de cada uma das unidades temáticas que constituem esta categoria exploram o entendimento e interpretação de dados e resultados nas suas múltiplas formas de representação, descritas por Campos (2007) e Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) como literacia e raciocínio estatístico, que são competências necessárias para o ensino de estatística. As interpretações surgem de modo articulado com outros macrocampos da matemática, favorecendo “[...] o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, sem ser, simplesmente, atividades para memorização de fórmulas” (FRIOLANI, 2007, p. 18). Ou seja, as diversas atividades matemáticas que se traduzem nas unidades de registro constituintes desta categoria de análise, embora à primeira vista possam sugerir apenas a familiarização do estudante com conceitos e representações da estatística, em alguma medida contribuem para a consolidação de uma perspectiva de educação estatística porque promovem uma abordagem a partir de situações próximas do cotidiano do estudante e envolvendo conceitos e operações matemáticas diversas.

Além disso, as atividades explicitadas para ilustrar a categoria aqui analisada incentivam a interpretação de gráficos de barras e também de linhas, além de tabelas e quadros, promovendo assim a concretização de um dos objetivos da matemática para o segundo ciclo do ensino fundamental (BRASIL, 1997). Consideramos, entretanto, que a ampliação de algumas destas atividades poderiam deixá-las mais instigadoras, favorecendo a utilização de “[...] diferentes registros gráficos – desenhos, esquemas, escritas numéricas – como recurso para expressar idéias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados” (BRASIL, 1997, p. 56).

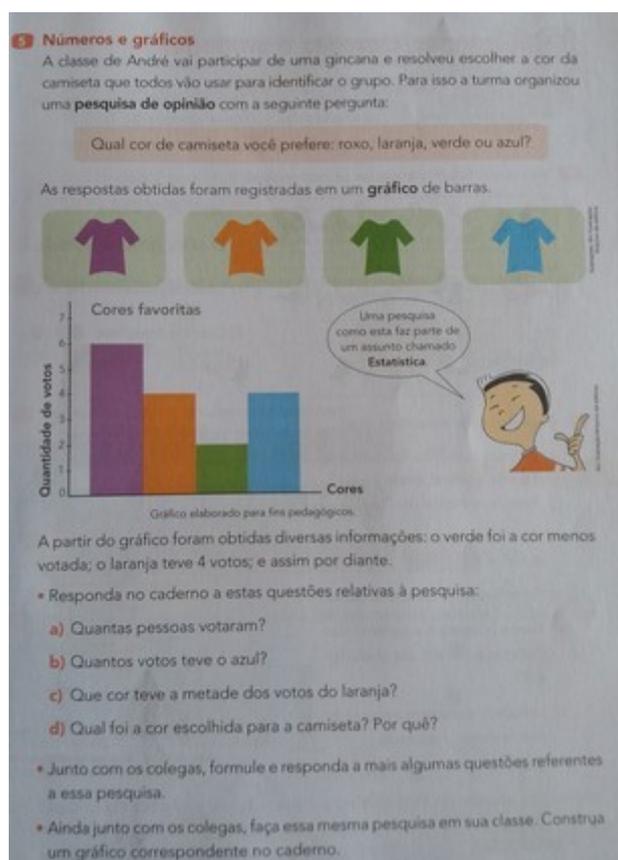
Em uma perspectiva de cenários de investigação (SKOVSMOSE, 2000), consideramos que estas atividades oportunizam aos estudantes situações diversificadas de aprendizagem, pois exploram as representações de dados estatísticos de diferentes formas, associando-os a outras noções matemáticas. Além disso, em diversas situações os estudantes assumem um papel dinâmico e investigativo nas atividades, o que lhes oportuniza outras aprendizagens.

### 5.2.2 Abordagem centrada na educação estatística crítica

A partir da análise realizada nos livros didáticos, identificamos também diferentes atividades que sugerem uma abordagem mais ampla da estatística. Estas atividades constituíram quatro unidades temáticas, a saber  $UT_1$ ,  $UT_3$ ,  $UT_5$  e  $UT_7$ . Para a interpretação e discussão de cada uma das unidades temáticas da categoria de análise constituída a partir destas unidades temáticas, escolhemos alguns exemplos que consideramos ilustrar de maneira mais completa as unidades temáticas mencionadas.

A unidade temática um constitui-se de situações que promovem a abordagem de conceitos e representações estatísticas, principalmente voltada para a leitura e interpretação de dados representados em gráficos, tabelas, quadros, infográficos. A partir destes elementos e dos dados por eles indicados, as atividades agrupadas nesta categoria propõe questões de interpretação envolvendo os dados informados nos referidos gráficos, tabelas, quadros e infográficos. Além disso, compõe esta categoria algumas atividades, em número reduzido, que promovem contextos para investigação matemática a partir dos dados informados em gráficos, tabelas, quadros e infográficos. E, por fim, são apresentadas apenas duas situações que promovem a realização de pesquisa extra-classe seguida da sistematização dos dados obtidos, representação tabular e gráfica e sobretudo a interpretação destes dados.

Um exemplo de atividade associada à unidade temática um ( $UT_1$ ), aparece no livro *Ápis – Matemática (Livro 1)* reproduzida na figura a seguir.

Figura 10: UR<sub>1</sub> - UT<sub>1</sub>

Fonte: Ápis - Matemática (DANTE, 2014, p. 23)

A atividade promove um contexto, mencionando a realização de uma gincana escolar, para o desenvolvimento de uma pesquisa de opinião. Envolve a escolha da cor das camisetas que serão utilizadas por cada equipe, seguida da sistematização dos dados em gráfico de barras verticais. A partir das informações obtidas na pesquisa e da interpretação do gráfico produzido, os estudantes são convidados a responder diversas questões relacionadas aos dados. As questões de interpretação do gráfico propostas na atividade envolvem fundamentalmente a leitura e interpretação dos dados estatísticos, que embora possa sugerir uma abordagem limitada, contempla uma das competências da educação estatística que é literacia.

A abordagem promovida nesta atividade é ampliada mediante a proposição da realização de uma pesquisa envolvendo a preferência de cor de camiseta entre os estudantes da classe e da representação destes dados em um gráfico. Neste sentido a atividade favorece o desenvolvimento da educação estatística numa perspectiva mais ampla, na medida em que estimula o utilização dos conceitos e o uso das ferramentas específicas, bem como a análise dos resultados obtidos.

Também nesta categoria, vamos discorrer sobre a atividade associada à unidade temática três (UT<sub>3</sub>), do livro 1.

Figura 11: UR<sub>3</sub> - UT<sub>3</sub>

**1 Estimativas**  
**Atividade em grupo (toda a classe)**  
 Copie a tabela abaixo. Em seguida, a classe elege um aluno para ficar no canto da sala de aula. Ele deve apontar as três dimensões da sala: o comprimento, a largura e a altura. Cada aluno faz uma estimativa e anota na coluna correspondente. Depois, a classe escolhe outro aluno para efetuar as medidas da sala com uma fita métrica. Todos anotam as medidas que ele encontrar na coluna correspondente.

Dimensões da sala de aula

	Estimativa	Medida
<b>Comprimento</b>	_____ m e _____ cm	_____ m e _____ cm
<b>Largura</b>	_____ m e _____ cm	_____ m e _____ cm
<b>Altura</b>	_____ m e _____ cm	_____ m e _____ cm

Compare sua estimativa com as medidas realmente encontradas.

Fonte: Ápis – Matemática (DANTE, 2014, p. 54)

A atividade sugere a participação ativa dos estudantes para realizar estimativas das dimensões da sala de aula, a partir da observação e do uso dos conhecimentos previamente desenvolvidos quanto a identificação da altura, largura e comprimento. Depois da estimativa, a atividade sugere que sejam determinadas as medidas das dimensões da sala de aula com fita métrica com o intuito de comparar as informações estimadas previamente. Esta atividade insere os estudantes em um ambiente de pesquisa e coleta de dados e também de organização tabular dos dados obtidos.

Como segunda atividade analisada nesta categoria, escolhemos a denominada unidade de referência trinta e nove (UR<sub>39</sub>), do livro Projeto Coopera: Matemática (Livro 2).

Figura 12: UR<sub>39</sub> – UT<sub>5</sub>

**Poluição atmosférica** Objetivos: Ler e interpretar um gráfico sobre o tema interdisciplinar poluição. Refletir sobre atitudes voltadas ao desenvolvimento da cidadania.

A **poluição atmosférica** é outro grave problema ambiental.

O perigo está no ar e nem sempre é visível: os gases emitidos pelos carros, pelas chaminés das indústrias e pelas queimadas, entre outros, são nocivos para o nosso corpo e podem causar várias doenças respiratórias. A OMS (Organização Mundial de Saúde) estabelece um limite de 20 microgramas de poluentes por metro cúbico de ar como média de segurança anual. Micrograma por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) é a unidade de medida da concentração de poluentes no ar. Leia no **Manual do Professor, Orientações Didáticas – Unidade 4**, outras informações sobre poluição atmosférica.

**Ranking das cidades que mais poluem o ar, de acordo com a OMS**  
Níveis medidos em microgramas por metro cúbico de ar

1º	Ahwaz (Irã)	372
2º	Ulaanbaatar (Mongólia)	279
3º	Sanadaj (Irã)	254
4º	Ludhiana (Índia)	251
5º	Quetta (Paquistão)	251
144º	Região metropolitana do Rio de Janeiro	64
204º	Cubatão	48
268º	Região metropolitana de São Paulo	38
360º	Curitiba	29
532º	Betim	22
615º	Belo Horizonte	20

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/ar-do-rio-de-janeiro-e-mais-poluido-que-o-de-cubatao-e-sao-paulo-afirma-organizacao-mundial-de-saude>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

- De acordo com o gráfico, responda em seu caderno:
  - Quais informações o gráfico apresenta? Ranking das cidades que mais poluem o ar, de acordo com a OMS.
  - Em que cidade brasileira a qualidade do ar é considerada a pior? Rio de Janeiro.
  - Quantas cidades têm poluição do ar maior que a da região metropolitana do Rio de Janeiro? 143 cidades.
- Forme um grupo e junto com seus colegas respondam às questões no caderno. Respostas pessoais.
  - Vocês acham que sua cidade é poluída? Expliquem sua resposta.
  - O que vocês poderiam fazer na escola para conscientizar outros alunos sobre a poluição do ar?
  - Conversem com seus parentes e façam cartazes sugerindo maneiras de evitar a poluição atmosférica em sua cidade.

Fonte: Projeto Coopera: Matemática (REAME e MONTENEGRO, 2014, p. 95)

A atividade promove um contexto real, mencionando o problema ambiental conhecido por poluição atmosférica. Notadamente, a estatística é abordada nesta atividade de maneira interdisciplinar, já que relaciona uma situação atual e também gráfico com dados reais. A atividade apresenta um gráfico de barras horizontal que mostra as cidades que mais poluem o ar no mundo e

também no Brasil, porém é possível perceber a supressão em dados do gráfico, que não pode ser verificada na fonte informada pelas autoras do livro didático.

As questões utilizadas para interpretar os dados disponíveis no gráfico são relativamente simples, exigindo apenas a observação do gráfico, no entanto, a abordagem ultrapassa a leitura do gráfico quando sugere questionamentos sobre poluição atmosférica, exigindo dos estudantes reflexão e conhecimento do ambiente onde vivem. Além disso, provoca os estudantes a desenvolverem sua autonomia e papel crítico quando os coloca na situação de sujeitos ativos na busca de soluções para, no caso desta atividade, evitar o agravamento da poluição atmosférica.

Para finalizar os exemplos descritos nesta categoria, incluímos a descrição e análise da unidade de referência quarenta e cinco (UR<sub>45</sub>), encontrada no livro Projeto Coopera: Matemática.

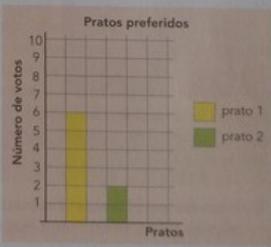
Figura 13: UR<sub>45</sub> - UT<sub>7</sub>

Como você viu, é mesmo muito importante estarmos sempre atentos à nossa alimentação, comendo todos os tipos de alimentos sem exageros.

Que tal você e seus colegas fazerem uma pesquisa sobre os pratos preferidos da sua turma?

Para realizar essa pesquisa, vocês deverão se organizar e seguir algumas etapas.

- 1. Coleta de dados**
  - a) Façam uma lista com os nomes de 5 ou 6 opções de pratos.
  - b) Elaborem uma pergunta e as opções de resposta, para que cada entrevistado indique seu prato preferido. Cada participante só poderá votar em uma das respostas.
- 2. Tabulação das respostas**
  - a) Escolham um representante para ler a resposta de cada participante.
  - b) Construam uma tabela para registrar as respostas. Vocês podem usar marcação de jogo. Vejam o exemplo ao lado.

Prato preferido		
Nome do prato	Votos	Total
Nome do prato 1	<input checked="" type="checkbox"/>	6
Nome do prato 2	<input type="checkbox"/>	2
- 3. Apresentação dos dados em um gráfico**
  - a) Em um papel quadriculado, com quadradinhos de 1 cm × 1 cm, construam um gráfico de barras com os resultados da pesquisa. Cada quadradinho corresponderá a um voto que cada prato recebeu.
  - b) Criem uma legenda de cores para representar os pratos no gráfico.
  - c) Escrevam um título para o gráfico. Vejam o exemplo.
- 4. Interpretação dos resultados da pesquisa**
  - a) Então, qual foi o prato preferido da sua turma? *Resposta pessoal.*
  - b) Qual será a sobremesa preferida da sua classe?

Fonte: Projeto Coopera: Matemática (REAME e MONTENEGRO, 2014, p. 203)

A atividade surge como fechamento de uma seção que trata de hábitos alimentares. Anterior a esta proposta de pesquisa, o livro apresenta um infográfico (pirâmide alimentar) e algumas questões de interpretação do infográfico, o que contextualiza a pesquisa orientada na atividade aqui descrita. Nesta atividade são elencadas como etapas da pesquisa: a coleta de dados, a tabulação das respostas, a apresentação dos dados e interpretação dos resultados, sendo que cada uma das etapas

possui orientações específicas. Na coleta de dados a sugestão é fazer uma lista de pratos e depois proceder com a entrevista dos colegas, na tabulação das respostas os dados das entrevistas são organizados em um quadro para depois, na apresentação dos dados, elaborar um gráfico de barras verticais. A interpretação dos dados sugere a releitura dos dados anteriormente colhidos e organizados.

A abordagem desta atividade sugere a participação dos estudantes, tanto na escolha dos pratos que serão relacionados na pesquisa mas principalmente na organização dos dados em quadros e gráficos. A escolha das maneiras como serão colhidos, organizados e interpretados os dados fazem parte do desenvolvimento do pensamento estatístico, quando os estudantes, junto com seus pares, fazem escolhas conscientes dos métodos utilizados.

A perspectiva evidenciada nas abordagens predominantes nas unidades temáticas constituintes da categoria um, corroboram o entendimento de educação estatística apresentado por Campos (2007) e Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) na medida em que apontam para as três competências que sustentam o entendimento deles, competências estas denominadas literacia, raciocínio estatístico e pensamento estatístico. Além disso, as abordagens buscam promover o desenvolvimento destas competências de maneira articulada (CAMPOS, 2007 e CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013), como uma forma de oportunizar aos estudantes vivências contextualizadas, instigantes, significativas e mais profundas da educação estatística. Assim, as atividades expressam o entendimento de educação estatística esboçado no âmbito da educação matemática, a qual compreende a educação estatística como um processo formativo que promove a formação integral do estudante.

Considerando que o livro didático é um dos elementos estruturantes do ensino escolar pois influencia o trabalho do professor e acaba determinando o currículo desenvolvido nas escolas (LIMA, 2012), a análise que realizamos evidencia que o livro didático contribui também para disseminar e consolidar abordagens e compreensões que são esboçadas a partir de resultados de pesquisa ou sugeridos por orientações curriculares. No caso dos livros que examinamos, observamos que as abordagens presentes nas situações que envolviam conceitos de estatística apontam para a perspectiva da educação estatística interdisciplinar, contextualizada, desafiadora e aprofundada.

Nesta perspectiva, a sala de aula constitui-se em cenário para que as teorias se tornem prática, relacionando o cotidiano dos estudantes aos conteúdos curriculares e proporcionando aos estudantes aprendizagens que tenham sentido e os preparem para atuar como cidadãos críticos diante das informações que os cercam (PEREIRA, 2013). Neste sentido, consideramos que o ensino de Estatística no contexto escolar, promovido na perspectiva da educação estatística, então, precisa

articular as noções de literacia, raciocínio e pensamento estatísticos.

Portanto, esta categoria além de contemplar as três competências associadas a educação estatística, avança na direção de uma abordagem crítica que caracteriza uma perspectiva que consideramos envolver uma educação estatística crítica. Esta, ao promover contexto de aprendizagem em que os estudantes são sujeitos do processo (SKOVSMOSE, 2000), oportuniza aos estudantes, a partir de múltiplas situações de aprendizagem, compreender com coerência os problemas da estatística bem como utilizar os conceitos e suas várias representações para interpretar situações cotidianas. Evidencia assim a construção do raciocínio e do pensamento estatístico (CAMPOS, WODEWOTZKI e JACOBINI, 2013), potencializado quando os estudantes são incentivados a descrever e analisar os contextos dos dados de forma colaborativa.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ser estudante na atual conjuntura nacional não é tarefa fácil, requer muita força de vontade, disposição e porque não dizer, transpiração para superar todas as barreiras impostas. Felizmente, a vinda da Universidade Federal da Fronteira Sul para a cidade de Erechim, no Rio Grande do Sul, tem mudado os rumos de tantas pessoas que um dia ousaram sonhar em ter acesso a cursos superiores. As formas de ingresso e os programas de permanência desenvolvidos no âmbito da Universidade também contribuem para o sucesso de seus estudantes, entretanto, devido ao crescente corte de recursos destinados à educação, muitas pesquisas que poderiam desenvolver a educação da nossa região deixam de ser implementadas.

Escrever um trabalho de conclusão de curso depois de uma jornada acadêmica dentro desta universidade é um privilégio e também um desafio. São várias incertezas e inseguranças que surgem neste processo de construção e sistematização de conhecimentos que vão sendo superadas a partir da certeza de uma formação sólida que está apenas começando. Como parte final desta primeira etapa de minha formação acadêmica apresento este estudo que teve como objetivo principal evidenciar e discutir as abordagens da educação estatística presentes nos livros didáticos do quarto ano, a partir da análise das atividades presentes nos dois livros didáticos mais distribuídos pelo PNLD 2016-2018.

Assim, para esta análise, realizada a partir da teoria de análise de conteúdo de Bardin (2016), identificamos duas categorias de abordagem: uma contextualizada, baseada em conceitos e elementos da estatística para a apresentação de exercícios convencionais e outra centrada na educação estatística crítica. Na primeira categoria observamos a presença de atividades que desenvolveram a literacia e o raciocínio estatístico de modo parcial, porém sempre relacionado com

os conteúdos trabalhados no livro didático. Já na segunda categoria percebemos a construção de uma compreensão global da estatística, determinada como pensamento estatístico por Campos (2007) e Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) de maneira articulada com a literacia e o raciocínio estatístico.

A partir da busca por referências teóricas e pesquisas realizadas na área de educação estatística percebemos como este campo ainda tem carências, principalmente relacionadas ao ensino fundamental, já que a maior parte das pesquisas está centrada no ensino de estatística no ensino médio e nos cursos de graduação. Provavelmente o fato de ser uma área da matemática relativamente nova no contexto escolar, incluída nos currículos a partir da elaboração dos PCN em no final da década de noventa, influenciou na quantidade de trabalhos disponíveis até o momento.

A análise dos livros didáticos evidenciou, com relação ao conteúdo estatístico apresentado, que alguns conceitos estatísticos ainda são apresentados pelos autores de maneira discreta, o que pode dificultar a real interpretação do que representam. Geralmente, os dados estatísticos surgem apenas como dados numéricos, elaborados para fins pedagógicos, podendo de alguma forma causar prejuízos na aplicação destes conceitos nos anos finais do ensino fundamental e, porque não dizer, no restante da formação dos indivíduos.

Avaliamos que investigações sobre a abordagem da educação estatística apenas nos livros didáticos parecem ser insuficientes para entender a realidade educacional brasileira, abrindo assim a possibilidade de estudos futuros que consigam observar as abordagens da educação estatística dentro dos ambientes escolares, a partir das práticas docentes.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, Luana Angélica. **Tendências no ensino da matemática no Brasil**: uma análise a partir de livros didáticos. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2016. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/682/1/ALBERTI.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 3. reimpr. da 2. ed. de 1999.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 7 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Universidade e Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática, 2001. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/graduacao/matematica/material/referencias/didacticaestadistica.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

BELTRÃO, Terezinha Monica Sinício. **O ensino de gráficos estatísticos: uma análise da transposição didática interna em turmas do 1º ano do 2º ciclo**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2012. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7462>>. Acesso em: 06 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília: DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2016**. Brasília: MEC, SEB, 2015. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/7027-escolha-pnld-2016>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Lei de Diretrizes e Bases nº 9.396/96**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC/SEF, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm)>. Acesso em: 15 de março de 2018.

CAMPOS, Sandra Gonçalves Vilas Bôas; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. Contributos da Educação Estatística para Desenvolvimento do Sentido de Número na Infância. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, p. 869-886, 2016.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2007.

\_\_\_\_\_; WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio. **Educação estatística:**

teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

DANTE, Luiz Roberto. **Ápis** – matemática. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Ática, 2014.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In \_\_\_\_\_. (Org.) DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 15-42.

DGAEP, Direção Geral da Administração e do Emprego Público. **Glossário de Termos Estatísticos: conceitos, definições e classificações em uso nas publicações estatísticas do emprego público**. Lisboa, 2014. Disponível em: <[https://www.dgaep.gov.pt/upload/DEEP/DGAEP-DEEP\\_Glossario%20de%20Termos%20Estatisticos\\_dezembro2014.pdf](https://www.dgaep.gov.pt/upload/DEEP/DGAEP-DEEP_Glossario%20de%20Termos%20Estatisticos_dezembro2014.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2018.

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

FRIOLANI, Luis Cesar. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11505>>. Acesso em: 06 maio 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOLFETI, Silvia Marques. **Análise de livro didático dos anos iniciais do ensino fundamental: conteúdos de estatística descritiva e o sistema de avaliação do rendimento escolar do estado de São Paulo (SARESP)**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/20192/2/Alexandra%20Amadio%20Belli.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2018.

LIMA, Elicio Gomes. Para compreender o livro didático como objeto de pesquisa. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 2, n. 4, p. 143-155, jan/abr. 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1563-4357-1-PB.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. In: **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, Maria da Conceição F. R. (org.) **Letramento no Brasil – Habilidades Matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 187 a 197.

\_\_\_\_\_. A probabilidade e a estatística no currículo de matemática do Ensino Fundamental brasileiro. In: **Anais**. Conferência Internacional: Experiências e Perspectivas do Ensino da Estatística – Desafio para o século XXI. Florianópolis, 1999. p. 167-174.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

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**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. V. 15, n. 4, p. 909–925, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PEREIRA, Luciana Boemer Cesar. **Ensino de estatística na escola do campo: uma proposta para um 6º ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1444/1/PG\\_PPGECT\\_M\\_Pereira%2C%20Luciana%20Boemer%20Cesar\\_2013.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1444/1/PG_PPGECT_M_Pereira%2C%20Luciana%20Boemer%20Cesar_2013.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2018.

REAME, Eliane; MONTENEGRO, Priscila. **Projeto coopera: matemática, 4º ano: ensino fundamental: anos iniciais**. São Paulo: Saraiva, 2014.

RICHT, Adriana. **Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores**. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2010.

RODRIGUES, Milton da Silva. **Dicionário Brasileiro de Estatística**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1970. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81219.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2018.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. 1ª ed. São Paulo: Editora Best Seller, 1999. Disponível em: <<http://sinus.org.br/2014/wp-content/uploads/2013/11/FMI.BMNov%2C%20Adssimo-Dicion%2C%20A1rio-de-Economia.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2018.

SANTOS, Kátia Barros Cabral dos. **Explorando a compreensão de gráficos nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com professores do 4º e 5º ano dos municípios de Igarassu e Itapissuma**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12645/1/K%C3%A1tia%20Barros%20Cabral%20dos%20Santos%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2018

SILVA, Edilza Maria da Conceição. **Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13225>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

SILVA, Júlio César da. **Conhecimentos estatísticos e os exames oficiais: SAEB, ENEM e SARESP**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11521>>. Acesso em: 06 maio 2018.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, nº 14, 2000. P. 66-91. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/metodologia/Skovsmose\\_Cenarios\\_Invest.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2018.

VIEIRA, Sonia. **Elementos de estatística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ZACHEU, Aline Aparecida Pereira; CASTRO, Laura Laís de Oliveira. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. In: **Anais** da 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 2015. 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, 2015. Disponível em: <<http://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/dos-tempos-imperiais-ao-pnld--a-problematica1.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.