

## O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE GRÁFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

TEACHING AND LEARNING GRAPHS IN ELEMENTARY SCHOOL: A LITERATURE REVIEW

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE GRÁFICOS EN LA ESCUELA PRIMARIA: UNA  
REVISIÓN DE LA LITERATURA

Katia Hardt Siewert<sup>1</sup>

Elisa Henning<sup>2</sup>

**Manuscrito recebido em:** 05 de abril de 2023.

**Aprovado em:** 01 de setembro de 2023.

**Publicado em:** 05 de outubro de 2023.

### Resumo

Este estudo teve por objetivo identificar pesquisas acadêmicas desenvolvidas no Brasil a respeito do ensino e da aprendizagem de gráficos estatísticos envolvendo estudantes do Ensino Fundamental. Considerando a inclusão da Estatística como bloco de Tratamento da Informação no Ensino Fundamental de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais até a unidade temática de Probabilidade e Estatística constante na Base Nacional Comum Curricular, realizou-se uma análise descritiva, de abordagem quantitativa e qualitativa, que resultou em uma Revisão Sistemática de Literatura de artigos, teses e dissertações. Utilizou-se as bases de dados *Google Acadêmico*, *SciELO* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, a partir dos descritores de busca: estatística, gráficos e ensino. Nesses, foram localizados 49 artigos de acordo com critérios definidos de inclusão e exclusão, permanecendo 13 para análise. Das teses e dissertações, a busca retornou 314 trabalhos, dos quais 22 foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão. Como resultados, foram levantadas as seguintes abordagens: o uso de recursos tecnológicos para o ensino de gráficos; o uso de recursos manipuláveis; análise de questões publicadas em livros didáticos ou outros materiais impressos; formas de aplicação propostas pelos professores, além da discussão das atividades realizadas com os estudantes.

**Palavras-chave:** Revisão Sistemática de Literatura; Ensino; Gráficos; Educação Matemática; Educação Estatística.

### Abstract

This study aimed to identify academic research developed in Brazil regarding the teaching and learning of statistical graphs involving elementary school students. Considering the inclusion of Statistics as a block of Information Treatment in Elementary School according to the National

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Mestre em Computação Aplicada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Docente do Instituto Federal Catarinense.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0211-4469>. Contato: [katia.siewert@ifc.edu.br](mailto:katia.siewert@ifc.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias e no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade do Estado de Santa Catarina.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7754-9451>. Contato: [elisa.henning@udesc.br](mailto:elisa.henning@udesc.br)

Curricular Parameters up to the thematic unit of Probability and Statistics in the National Common Curricular Base, a descriptive analysis was carried out, qualitative approach, which resulted in a Systematic Literature Review of articles, theses, and dissertations. We used the databases Google Academic, SciELO and Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, from the search descriptors: statistics, graphics, and teaching. In these, 49 articles were located according to defined inclusion and exclusion criteria, remaining 13 for analysis. From the theses and dissertations, the search returned 314 works, of which 22 were selected according to the inclusion criteria. As a result, the following approaches were raised: the use of technological resources for teaching graphics; the use of manipulable resources; analysis of issues published in textbooks or other printed materials; forms of application proposed by teachers, activities with the students.

**Keywords:** Systematic Literature Review; Teaching; Graphics; Mathematics Education; Statistics Education.

### **Resumen**

Este estudio tuvo por objetivo identificar investigaciones académicas desarrolladas en Brasil respecto a la enseñanza y el aprendizaje de gráficos estadísticos involucrando estudiantes de la Enseñanza Fundamental. Considerando la inclusión de la Estadística como bloque de Tratamiento de la Información en la Enseñanza Fundamental de acuerdo con los Parámetros Curriculares Nacionales hasta la unidad temática de Probabilidad y Estadística constante en la Base Nacional Común Curricular, se realizó un análisis descriptivo, de abordaje cuantitativo y cualitativo, que resultó en una revisión sistemática de literatura de artículos, tesis y disertaciones. Se utilizaron las bases de datos Google Académico, SciELO y Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, a partir de los descriptores de búsqueda: estadística, gráficos y enseñanza. En estos, se ubicaron 49 artículos de acuerdo con criterios definidos de inclusión y exclusión, quedando 13 para análisis. De las tesis y disertaciones, la búsqueda devolvió 314 trabajos, de los cuales 22 fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión. Como resultados, se plantearon los siguientes enfoques: el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de gráficos; el uso de recursos manipulables; el análisis de cuestiones publicadas en libros didácticos u otros materiales impresos; formas de aplicación propuestas por los profesores, además de la discusión de las actividades realizadas con los estudiantes.

**Palabras clave:** Revisión Sistemática de la Literatura; Enseñanza; Gráficos; Educación Matemática; Educación Estadística.

### **Introdução**

A sociedade atual vivencia um turbilhão de informações e tecnologias que mudam as formas de pensar e de interagir. Acompanhar essas mudanças nem sempre fica restrito ao querer do cidadão, pois depende do contexto ao qual ele pertence, contexto este evidenciado pela mídia televisiva e a Internet, por exemplo. O que antes poderia ser considerado como distração para os momentos em família, hoje é um espaço apto a promover mudança de hábitos sociais, facilitar a divulgação e aquisição de produtos,

proporcionar diversão a todas as faixas etárias, formar opiniões e informar. Ao considerar a utilização de gráficos e tabelas por um noticiário, seus apresentadores buscam prender a atenção do seu público, repassando informações e detalhes estatísticos sobre o assunto abordado. No entanto, questiona-se: como se dá a compreensão, por parte desses espectadores, dos gráficos apresentados? Mesmo utilizando termos como margem de erro, média, pontos percentuais, entre outros, os dados apresentados são interpretados corretamente?

Os gráficos, por sua forma visual, tendem a despertar a atenção do público ao qual são apresentados e podem aguçar seu interesse pela compreensão dos dados veiculados graficamente. Os dados gráficos são utilizados para destacar os mais diversos assuntos, desse modo, “ao se constituir como um instrumento cultural, o gráfico também é um conteúdo escolar, uma vez que esta instituição é responsável pelo ensino de conhecimentos desenvolvidos pela sociedade ao longo da história” (MONTEIRO; SELVA, 2001, p. 02). Cabe lembrar que os gráficos compõem o complexo sistema da Estatística e, assim como outros assuntos, esses conhecimentos estão incluídos nas diretrizes curriculares da Educação Básica, desde 1997, como bloco de Tratamento da Informação aos assuntos matemáticos de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), quando o ensino da Estatística se tornou um conteúdo da Matemática no Ensino Fundamental.

Na escola, no que concerne à aprendizagem da Estatística, Fernandes e Morais (2011, p. 96) destacam que são muitas as dificuldades encontradas pelos estudantes, particularmente no que tange “[...] aos conceitos e interpretação das medidas de tendência central, à representação, análise e interpretação gráfica e à seleção das medidas que melhor representam uma distribuição”. Quanto ao ensino de gráficos, razões são apontadas como causas de não se trabalhar essa temática com estudantes ou fazer breve abordagem no fim do ano letivo, dentre elas: a falta de tempo; a real noção da sua importância na formação de estudantes e professores ou ausência de domínio teórico-metodológico do professor sobre os conceitos estatísticos e probabilísticos (WATSON, 2006; LOPES, 2010; CONTI, 2016). Conti (2016, p. 119), ao citar Lopes (2010), evidencia que “[...] a presença constante da estatística no mundo atual, tornou-se uma realidade na vida dos cidadãos, levando à necessidade de ensinar Estatística a um número de pessoas cada vez maior [...]”.

Considerando-se o exposto, este artigo é recorte de uma tese em desenvolvimento que tem como objeto de análise o modo como tabelas e gráficos são trabalhados em sala de aula a partir dos resumos expandidos e relatos de experiência publicados nos Anais de um evento que envolve todos os níveis de ensino. Dada a importância do tema, o objetivo deste artigo é identificar pesquisas acadêmicas desenvolvidas no Brasil a respeito do ensino e da aprendizagem de gráficos estatísticos envolvendo estudantes do Ensino Fundamental, a partir da questão norteadora: *O que as pesquisas revelam sobre o ensino e a aprendizagem de gráficos com estudantes do Ensino Fundamental?* Para responder a essa questão, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura a partir das bases de dados *Google Acadêmico*, *SciELO (Scientific Electronic Library Online)* e plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Além da introdução, das considerações finais e referências, este artigo conta com três seções principais. Na primeira, apresenta-se a fundamentação teórica, discorrendo-se brevemente sobre algumas compreensões de gráfico estudadas por Curcio (1987, 1989) e por Friel, Curcio e Bright (2001). Na segunda seção, descreve-se a metodologia de pesquisa e, na terceira, são apresentados os resultados e consequente análise dos materiais selecionados.

### **Leitura e Interpretação de Gráficos por Frances R. Curcio**

Pesquisadores brasileiros, como, por exemplo, Cazorla (2002), Guimarães (2002) e Lima (2019), dentre outros, abordaram a temática de gráficos utilizando apontamentos de Frances Rena Curcio como fonte de fundamentação teórica, autora também usada como base teórica desta RSL. A opção por Curcio se deve ao destaque dado às habilidades de leitura e interpretação de gráficos por parte de estudantes da mesma faixa etária aqui considerada e pela divisão em níveis de compreensão desses estudantes.

Em um de seus estudos, Curcio (1987) aplicou 12 gráficos com mais de 300 estudantes, sendo distribuídos igualmente em gráficos de barras, de setores, de linha e pictogramas, cada um com seis questões de múltipla escolha. As questões refletiam três tarefas de compreensão:

[...] duas perguntas eram literais (exigindo a leitura literal dos dados, título ou rótulo do eixo); duas perguntas eram itens de comparação (exigindo comparações e o uso de conceitos matemáticos e habilidades para “ler entre os dados” e o uso de conceitos matemáticos); e duas questões eram itens de extensão (exigindo uma extensão, previsão ou inferência para “ler além dos dados”. (CURCIO, 1987, p.384)

Lima (2019), em seu estudo, detalha essas tarefas de compreensão ao citar Curcio (1989), destacando que o primeiro nível de compreensão, “Leitura dos dados”, é uma tarefa de baixo nível cognitivo, não exigindo interpretação, por se tratar de leitura dos fatos explícitos no gráfico. Já para o termo “Leitura entre os dados”, é necessário realizar “inferências simples”. Desse modo, os estudantes, ao relacionarem os dados e fatos, exercitam a comparação, os conceitos e as habilidades matemáticas. Já para o nível de “Leitura para além dos dados”, há necessidade de se interpretar o gráfico valendo-se de conhecimentos já adquiridos. Nesse caso, os estudantes ampliam as informações nele contidas (LIMA, 2019).

Essa categorização estudada por Curcio (1989) pode não ser pensada pelo professor no momento de construção e interpretação de gráficos estatísticos com estudantes do Ensino Fundamental se ele não estiver envolvido em leituras e estudos acadêmicos sobre a temática, fato esse vivenciado por uma das autoras deste estudo e por colegas próximos. Se houver esse conhecimento, no entanto, essa sequência acompanha o passo a passo da preparação de uma aula que envolva a construção de gráficos, por exemplo, bem como, a realização das atividades com os estudantes em sala de aula. Dessa forma, Friel, Curcio e Bright (2001) salientam que é preciso instruir adequadamente os professores para que aumentem seus conhecimentos sobre gráficos, como mediar esse saber, produzir mais materiais e que as experiências profissionais docentes também auxiliem os estudantes a desenvolverem habilidades semelhantes.

Conforme Curcio (1987, p. 382), o processamento de “[...] informações em nossa sociedade altamente tecnológica” torna os leitores dependentes da compreensão de gráficos, que vai além da matemática abordada em sala de aula. Ela precisa ter conexão com o mundo que cerca esse estudante, para que seu entendimento e aquisição de saberes seja relevante, isso porque, “[...]. O contexto é importante para a compreensão do gráfico, assim como para a maioria do aprendizado” (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001, p.152). Nesse sentido, “[...] crianças do ensino fundamental devem estar ativamente envolvidas na

coleta real dos dados para construir seus gráficos simples” (CURCIO, 1987, p.391). Pode-se dizer, portanto, que aplicar a matemática ao cotidiano dos estudantes ressignifica conceitos, aplicações e entendimento dos assuntos expressos em gráficos.

Do exposto, percebe-se que a temática não finda e possivelmente novos estudos poderão ser incorporados no desenvolvimento da tese. Ainda assim, já se expressa no contexto apresentado neste artigo a relevância da formação inicial e continuada dos professores para que possam ensinar gráficos e auxiliar os estudantes, identificando suas dificuldades.

## **Metodologia**

Nesta seção, são descritos os estudos que tratam do ensino de gráficos, levando-se em conta as intervenções realizadas, os materiais, as tecnologias utilizadas e os apontamentos dos autores após a aplicação das atividades. A opção por essa investigação se deve ao fato de os gráficos estarem presentes nas mídias impressas, digitais e televisivas, assim como fazem parte dos contextos escolares em materiais impressos e avaliações elaboradas para aferir o aprendizado sobre o assunto. É possível, também, considerar os gráficos no convívio familiar, por exemplo, representando divisão dos gastos, visualização e interpretação em um gráfico de setores.

Nesse sentido, considerando a diversidade de aplicação dessa temática, optou-se por realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que se caracteriza como uma ação planejada para responder a uma pergunta específica. A RSL utiliza métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos e para coletar e analisar dados constantes nos trabalhos identificados na pesquisa (ROTHER, 2007). De maneira análoga, para Hohendorff (2014), se trata de um levantamento de estudos publicados, considerando um tema específico e com o objetivo de encontrar respostas para questões pesquisadas.

Costa e Zoltowski (2014) elencam oito etapas que servem como guia para a escrita de uma RSL, dentre elas, a delimitação da questão de pesquisa, escolha da fonte de dados e palavras-chave para a busca e atentando para o objetivo proposto. O Quadro 1 apresenta

a sequência de estratégias adotadas para a busca desses materiais. Tratando-se da investigação do ensino e da aprendizagem da estatística a partir de gráficos no Ensino Fundamental (EF), desde a sua inclusão como bloco de Tratamento da Informação aos conteúdos matemáticos, é importante considerar o recorte temporal que abrange a publicação dos PCNs, até mais recentemente com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Borba et al. (2011) enfatizam que a abordagem desses conteúdos – concernentes à Estatística – no Ensino Básico (com estudantes dos seis aos 17 anos de idade) é incipiente quando comparada com outros campos, tais como, Álgebra e Geometria. Nesse contexto, o recorte temporal de 1997 a 2021 se faz necessário, portanto, para definir quais estudos foram desenvolvidos desde a inclusão da Estatística como conteúdo curricular nos documentos norteadores da Educação Básica. Ressalta-se que essa pesquisa foi realizada no início do curso de doutoramento e, por isso, limitada ao ano de 2021.

Para esta pesquisa, foram realizadas buscas por artigos nas bases de dados *Google Acadêmico* e *SciELO* e por teses e dissertações na BDTD. A opção por essas fontes de dados deve-se ao acesso à informação e na concentração dos trabalhos desenvolvidos e publicados em língua portuguesa. Tendo-se critérios bem definidos, é possível observar em uma pesquisa inicial que terá continuidade na elaboração da tese, que as ferramentas de pesquisa utilizadas já permitem mapear ações desenvolvidas no Ensino Fundamental com o assunto gráficos.

Quanto à escolha das palavras-chave, essas foram pontuais, considerando-se estudos voltados ao **ensino** e, como definidas na BNCC, pertencentes à unidade temática Probabilidade e **Estatística** e ao objeto de conhecimento **gráficos**. Para as buscas, adotou-se como critério básico o uso conjunto das três palavras-chave: estatística, gráficos e ensino, localizadas no título ou no resumo.

#### Quadro 1 – Detalhamento das etapas da pesquisa.

Etapa	Descrição
Tema	Analisar a produção acadêmica que versa sobre o ensino de gráficos no Ensino Fundamental
Questão da pesquisa	<i>O que as pesquisas revelam sobre o ensino e a aprendizagem de gráficos com estudantes do Ensino Fundamental?</i>

Etapa	Descrição
<b>Estratégias de busca</b>	
<b>Palavras-chave</b>	Estatística, gráficos e ensino
<b>Nível de Ensino</b>	Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais)
<b>Ferramentas de pesquisa</b>	Google Acadêmico, SciELO, BDTD
<b>Tipo de Publicação</b>	Artigos, Teses e Dissertações
<b>Recorte temporal</b>	1997 a 2021
<b>Idioma</b>	Trabalhos desenvolvidos/aplicados em escolas brasileiras e publicados em português
<b>Período de investigação</b>	Entre os meses de fevereiro e maio de 2021 ( <i>internet</i> )
<b>Organização e categorização das informações dos estudos</b>	Realizado a partir da leitura dos materiais e das convergências encontradas
<b>Análise dos dados</b>	Análise quantitativa e qualitativa
<b>Utilização da revisão sistemática</b>	Revisão de literatura: levantamento inicial de estudos com aderência ao tema da pesquisa de doutorado em andamento.

Fonte: Produção das autoras (2023).

Os estudos foram acessados por meio das ferramentas de pesquisa mencionadas, aplicando-se palavras-chave. O Quadro 2 traz os critérios de seleção, inclusão e exclusão dos estudos, atentando para a enumeração das etapas de cada critério. Assim, o item (1) corresponde ao primeiro passo de seleção e inclusão dos trabalhos que contêm as três palavras-chave no título ou no resumo.

Em um segundo momento, realizou-se a leitura do título e do resumo, etapa definida no Quadro 2 por (2). Foram incluídos estudos que ocorrem no contexto escolar na categoria do EF (Anos Iniciais e Finais) que possam fazer uso de recursos computacionais e/ou aplicativos de celular, além das investigações nos cadernos de estudantes ou livros didáticos que apresentam gráficos. Excluíram-se estudos repetidos, aplicados no Ensino Médio ou Superior, com foco na formação do professor e, ainda, que ocorreram fora do ambiente escolar - como protótipos, estudos vinculados à área da saúde ou produção.

A terceira seleção se deu a partir da leitura da introdução, dos procedimentos metodológicos e das considerações finais de cada artigo, tese ou dissertação – Etapa (3). Trabalhos que não tinham bem definido, no resumo, o nível de ensino ou detalhado a abordagem da pesquisa na Etapa (2), puderam ser percebidos nessa leitura mais minuciosa. Pelo Quadro 2, é possível verificar que a exclusão dos trabalhos ocorreu obedecendo praticamente os mesmos critérios seguidos nas Etapas (2) e (3).

**Quadro 2** – Critérios de Seleção, Inclusão e Exclusão dos Estudos publicados.

Critério	Etapas
<b>Seleção</b>	(1). busca pelas três palavras-chave conjuntas: estatística, gráficos e ensino, no título ou no resumo; (2). leitura do título e resumo; (3). leitura da introdução, dos procedimentos metodológicos e das considerações finais.
<b>Inclusão</b>	(1). possuir as palavras-chave conforme definido nos critérios de busca no título ou no resumo e; (2) e (3). ser realizado com estudantes no contexto escolar, com ou sem uso de recursos tecnológicos, ou resultantes da análise de materiais didáticos.
<b>Exclusão</b>	(2), (3). aplicados a outros níveis de ensino, como Ensino Médio e Ensino Superior, vinculados à área da saúde; (2). outros contextos fora do ambiente escolar, como elaboração de protótipos e setor de produção; (2), (3). estudos cujo foco esteja centrado no(os) professor(es), na sua formação enquanto docente(s), e não no estudante.

Fonte: Produção das autoras (2023).

Na sequência, seguindo os critérios descritos no Quadro 2, são apresentados os resultados desta investigação. Após as leituras dos artigos, das teses e dissertações, informações como ano escolar, localidade e atividades desenvolvidas foram organizadas em quadros para sistematização do que está sendo estudado, seguido de seu detalhamento. Complementa-se o estudo descritivo com apoio do *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), versão 0.7/alpha-2, com abordagem quantitativa, pela Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e análise das palavras significativas (ao nível de significância de 5%), e qualitativa, pela nuvem de palavras gerada a partir dos resumos dos trabalhos analisados. Para Vilela, Ribeiro e Batista (2020), as figuras resultantes das palavras consideradas em nuvens permitem maior reflexão sobre os resultados, uma vez que destacam os termos mais buscados em sítios eletrônicos e, a exemplo deste estudo, como ferramenta para análise de dados qualitativos retornados pelo *software*.

## Resultados

A partir dos critérios definidos nos Quadros 1 e 2, a Tabela 1 traz o quantitativo de trabalhos analisados, respeitando-se as etapas de seleção e inclusão detalhadas no Quadro 2. Para os artigos do *Google Acadêmico*, houve retorno de 42 materiais pelas palavras-chave, reduzindo para 20 trabalhos após a leitura do título e do resumo. Após a terceira

etapa (leitura da introdução, metodologia e conclusão), foram considerados pertinentes à investigação apenas 11 estudos. Processo semelhante foi seguido para os artigos da SciELO e as teses e dissertações da BDTD.

**Tabela 1** – Quantitativo dos estudos selecionados e incluídos.

Quantitativo de Trabalhos	Seleção (1)	Seleção/Inclusão (2)	Seleção/Inclusão (3)
Google Acadêmico	42	20	11
SciELO	07	03	02
BDTD – Teses	65	02	01
BDTD – Dissertações	249	27	21

Fonte: Produção das autoras (2023).

Foram realizadas buscas por artigos, teses e dissertações, como destacado no Quadro 1. Considerando a diferença quanto à numeração de páginas entre artigos e teses e dissertações, o mapeamento desses estudos foi elaborado separadamente, conforme apresentado a seguir.

### Aspectos Gerais dos Estudos Selecionados

A apresentação dos aspectos gerais inicia-se com o mapeamento dos artigos pesquisados no *Google Acadêmico* e na *SciELO*. No Quadro 3, são destacados os autores, data de publicação, turmas consideradas para estudo, Estado da Federação (quando informado) e como se deu a aplicação das atividades com gráficos.

**Quadro 3** – Estudos (artigos) que destacam atividades envolvendo gráficos no EF.

Estudo - Autores	Ano(s)/Série(s) Escola – UF	Atividade desenvolvida				
		Análise de Mat. Didáticos/Publicações	Uso de recursos Computacionais	Materiais Manipuláveis	Construção de gráficos	Análise e/ou interpretação
<b>SciELO</b>						
Cazorla, Henriques, Santana (2020)	Séries iniciais Não definido			x	x	x
Lemos (2006)	1ª a 4ª série Coleções do PNLD*	x				x
<b>Google Acadêmico</b>						
Azerêdo e Arruda (2020)	3º ano Escola Mun. de João Pessoa - PB				x	x

Balbinot et al. (2020)	7º e 8º ano Escola Est. de Palmeira das Missões - RS		x	x	x	
Buehring e Grandó (2021)	1º ano Não definido - SC			x	x	x
Cazorla, Utsumi, Santana (2020)	1º ao 9º ano Escolas Púb. do interior da Bahia - BA				x	x
Guimarães, Cavalcanti, Evangelista (2020)	1º ao 5º ano Não definido	x			x	x
Lopes, Poffal, Meneghetti (2020)	3º ano Escola Municipal - RS		x	x	x	x
Maia et al. (2020)	6º ano Escola Est. de Humaitá - AM			x	x	x
Martins, Borelli, Curi (2020)	1º, 2º e 3º ano Rede Est. de São Paulo - SP	x				x
Mello, Dalcin, Nunes (2020)	7º ano Escola Part. de Canoas - RS		x	x	x	x
Petró (2020)	8º ano Escola Mun. de Sombrio - SC		x		x	
Toledo e Lopes (2021)	9º ano Escola Mun. de Campinas - SP				x	x

\* Programa Nacional do Livro e do Material Didático. **Fonte:** Elaborado pelas autoras (2023).

Nos materiais analisados, alguns autores apresentam algumas considerações, dentre elas: utilização de recursos tecnológicos como fator de incentivo na abordagem dos gráficos estatísticos; utilização de materiais manipuláveis; análises focadas na construção de gráficos e interpretação dos resultados. Outros focaram estudos científicos ou livros didáticos - utilizados pelas instituições de ensino - que contenham gráficos. A busca apontou pesquisas recentes e todas as turmas do EF foram contempladas em pelo menos um artigo, com ênfase nos anos iniciais. Dos gráficos mais utilizados - considerando que os autores podem ter destacado mais de uma representação gráfica -, doze sinalizaram o gráfico de barras, cinco incluíram o gráfico de setores e três o gráfico de linhas.

Em relação à análise dos materiais publicados, os autores investigaram tipos de gráficos contidos nos livros didáticos, cadernos do aluno e/ou discussões ocorridas em grupos de estudo. Lemos (2006) analisou as atividades publicadas em três coleções recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Nos 12 volumes analisados, para a autora, a abordagem do tratamento de informação está longe do ideal, isso porque apenas uma coleção (três volumes) considerou o trabalho com interpretação

e construção de gráficos. Guimarães, Cavalcanti e Evangelista (2020) compilaram publicações próprias e com outros pesquisadores quanto à compreensão das escalas apresentadas em gráficos. Esse trabalho é resultado das discussões e pesquisas desenvolvidas no Grupo de Estudo em Ensino de Estatística no Ensino Fundamental da Universidade em que atuam. Concluem que nem as atividades propostas nos livros didáticos, nem a experiência de vida são suficientes para promover a aprendizagem dos estudantes sobre escala, sendo necessário, portanto, um ensino sistematizado. Já Martins, Borelli e Curi (2020) analisaram as atividades propostas no material curricular denominado Caderno do Aluno empregado pela rede Estadual de Ensino de São Paulo nos três primeiros anos do EF. Verificaram que as atividades, mesmo não sendo majoritariamente voltadas para a construção de gráficos e tabelas, estão de acordo com o currículo paulista e, este, alinhado com a BNCC. Evidenciaram que todas as situações constantes no material analisado estão atreladas ao contexto familiar, possibilitando maior interesse e participação dos estudantes.

Os estudos que utilizaram recursos tecnológicos se concentram em aplicativos de celular ou uso de planilhas eletrônicas para construção dos gráficos com os estudantes e pelos estudantes. Balbinot et al. (2020) realizaram - com estudantes de 7º e 8º anos - todo o processo investigativo de coleta e organização de dados para construção de gráficos, utilizando, para isso, cartazes, lápis de cor e régua. Posteriormente, foi solicitado que os estudantes fizessem uso da planilha *google* no celular para construção dos gráficos, promovendo a comunicação e a socialização entre eles. Para os autores, a utilização de métodos de ensino lúdicos no espaço escolar possibilita aprendizagens significativas, ainda que não se tenha detalhamento aprofundado sobre a compreensão dos estudantes perante essa aplicação. Também ressaltam que o uso das tecnologias pode despertar o interesse dos estudantes por assuntos matemáticos. Petró (2020), por sua vez, descreve as etapas de uma atividade prática ocorrida no laboratório de informática de uma instituição parceira. Após conceituar Estatística e realizar a medição das alturas dos estudantes, gráficos foram construídos com essas medidas em planilhas eletrônicas. Finaliza considerando que, mesmo estando cercados de dispositivos tecnológicos, os estudantes apresentaram dificuldades na utilização de planilhas.

As últimas três colunas do Quadro 3 estão intrinsecamente relacionadas. Os seis estudos dos materiais manipuláveis sinalizam a construção dos gráficos em cartolina, utilização de bandeja circular e pedaços de E.V.A. para construção do gráfico de setores, manuseio de livros e/ou atlas (resultado de trabalhos interdisciplinares com outras áreas do conhecimento) para obtenção de dados ou impressão de figuras para montar o pictograma.

Em geral, os estudos que focaram na construção e análise de gráficos a partir da investigação ou aplicação com estudantes enfatizam a importância do ensino da Estatística desde o início da escolarização, pois existe uma progressão nas habilidades em função da escolaridade. É necessário contemplar a aprendizagem de procedimentos e dos conceitos para que, posteriormente, os estudantes sejam capazes de elaborar instrumentos adequados à investigação, coleta, organização, análise e interpretação de dados. A exemplo disso, Azerêdo e Arruda (2020), dentre outros referenciais apresentados, pautaram sua aplicação e análise em todo o processo definido por Curcio (1987), concentrando-se na leitura dos dados, entre os dados e para além dos dados. Conforme os autores, os estudantes apresentam maior dificuldade em resolver questões com valores implícitos nos gráficos ou quando os exercícios solicitam a resolução no campo aditivo. Considerando a importância da interpretação de gráficos, Cazorla, Utsumi e Santana (2020) reforçam que isso deve ocorrer desde as séries iniciais, mas sinalizam uma estagnação dessa compreensão nos últimos anos do Ensino Fundamental. Nesse sentido, Buehring e Grando (2021) narram atividades envolvendo gráficos de setores com estudantes do 1º ano do EF. Mesmo não sendo obrigatório nessa faixa etária, é possível de aplicação e os estudantes têm compreensão desses gráficos. Para que os estudantes sejam produtores e consumidores de informações e críticos quanto à compreensão e construção de gráficos, Toledo e Lopes (2021) definem que essa aprendizagem só será significativa se associada à realidade da comunidade escolar e que ocorra desde os primeiros anos escolares, instigando conhecimentos prévios para, então, gerar novos conhecimentos.

Finalizado o detalhamento dos artigos obtidos no Quadro 3, são apresentados os resultados das teses e dissertações, respeitando-se o mapeamento delimitado (Quadro 4).

**Quadro 4** – Teses e Dissertações que destacam atividades envolvendo gráficos no EF.

Estudo - Autores	Ano(s)/Série(s) Escola – UF	Atividade desenvolvida				
		Análise de Mat. Didáticos/Publicações	Uso de recursos Computacionais	Materiais Manipuláveis	Construção de gráficos	Análise e/ou interpretação
<b>Teses BDTD</b>						
Albuquerque (2018)	1º ao 5º ano Escolas Públicas e Part. de Recife – PE		X		X	X
<b>Dissertações BDTD</b>						
Amorim (2017)	1º ao 3º ano Coleções do PNLD	X	X			X
Caetano (2004)	4ª série Escola Pública de São Paulo - SP		X	X	X	X
Castro (2012)	5º ano Escola Mun. de Fortaleza - CE		X		X	X
Chagas (2010)	6º ano Escola Pública de Cotia - SP				X	X
Estevam (2010)	9º ano Escola Est. do interior de São Paulo - SP		X		X	X
Fernandes (2014)	4º ano Escola Municipal de Curitiba - PR		X		X	X
Fontana (2016)	9º ano Provas do SARESP* e SAEB**	X				X
Garcia (2008)	8º ano Escola Est. de Santo André - SP		X		X	X
Golfeti (2017)	1º, 2º e 3º ano Coleções do PNLD	X				X
Medici (2007)	5ª série Escola Particular de São Paulo - SP				X	X
Megid (2002)	6ª série Escola Est. e Part. De Campinas - SP				X	X
Mello (2017)	7º ano Escola Part. de Canoas - RS		X		X	X
Moraes (2017)	9º ano Esc. Mun. de Salto de Pirapora - SP				X	
Nascimento (2007)	5ª série Escola Est. de São José dos Campos - SP			X	X	X
Neves (2009)	5ª a 8ª série Coleção PNLD mais adotada - PA	X				X
Pontarolo (2019)	9º ano Esc. Est. do Campo de Prudentópolis - PR		X		X	X
Ribeiro (2016)	7º ano Escola Mun. de Curitiba - PR				X	X
Schwanck (2019)	9º ano Escola Mun. de Porto Alegre - RS		X		X	X
Silva (2018)	6º ano Escola Part. de Guarulhos - SP		X		X	
Vargas (2013)	9º ano Escola Estadual de Santa Maria - RS				X	X
Vasconcelos (2007)	8ª série Escola Pública de Mauá - SP				X	X

\* Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo. \*\* Sistema de Avaliação da Educação Básica. **Fonte:** Elaborado pelas autoras (2023).

De forma análoga à investigação do Quadro 3, a busca retornou pesquisas que envolvem a inclusão da estatística desde os PCNs (Quadro 4). Nos dados coletados, todos os anos e/ou séries escolares foram contemplados em pelo menos uma pesquisa, contudo, ressaltam-se mais estudos realizados em escolas particulares do que foi apontado no Quadro 3. Dos gráficos utilizados, destaca-se o de barras.

No trabalho de Mello (2017), após detalhamento de todas as etapas da pesquisa, o *Excel* foi empregado como ferramenta auxiliar na construção de gráficos de setores, de barras (colunas) e de linha, verificando se pertinentes ou não quanto a sua utilização de acordo com a investigação pretendida. A autora destaca a importância do uso de recursos tecnológicos de forma a promover a interação entre estudantes e entre eles e professora pesquisadora, contribuindo para uma aula mais interativa, no compartilhamento e entendimento dos conteúdos trabalhados.

Os materiais didáticos foram abordados de duas formas. Amorim (2017) analisou guias e livros didáticos do PNLD de 2004 a 2016. As atividades estatísticas propostas nas coleções foram analisadas de acordo com a proposta contida no documento do Ministério da Educação pelo Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Os dados coletados das atividades foram inseridos em um banco de dados e analisados com o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS). Fontana (2016) e Golfeti (2017) analisaram e discutiram sobre questões contendo gráficos presentes nos livros didáticos do PNLD e/ou nas provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do estado de São Paulo (SARESP), considerando o nível de ensino. Nesse mesmo viés, mas integrando conteúdos matemáticos com o meio ambiente, Neves (2009) analisou se eram contemplados na coleção de livros do PNLD/2005 mais adotada no estado do Pará. Embora não tenha relacionado o número de questões dentre as 15 analisadas, para a autora, as que abordam a temática não alcançam o “desejável para a região”. Enfatiza, portanto, a necessidade de questões que abordem tabelas e gráficos simultaneamente, permitindo aos estudantes realizarem conversões, “[...] enquanto instrumento de aprendizagem e sua linguagem própria, possibilitando escolher qual seria o melhor caminho para sua efetivação [...]” (NEVES, 2009, p. 122).

Quanto aos recursos computacionais, 11 estudos sinalizaram a sua utilização. Estevam (2010), Fernandes (2014), Garcia (2008) e Schwanck (2019) escolheram as planilhas *Excel* ou *LibreOffice Calc* como suporte nas suas intervenções com os estudantes. Caetano (2004), pautada na investigação de Curcio (1987) e aplicando atividades em dois grupos, um deles com intervenção, realizou a construção dos gráficos no material manipulativo intitulado “tábua de gráficos”. Para tanto, adotou como modelo um *software* no qual os dados podem ser apresentados de três maneiras diferentes - diagrama de Venn, gráfico de frequência e gráfico dupla entrada. Ao final, analisa comparativamente os resultados encontrados nesses dois grupos, destacando a importância da associação da intervenção de ensino com o uso do material manipulativo. Mais especificamente, Castro (2012) focou também na proposta de grupo experimental e grupo controle (com e sem intervenção), utilizando um *blog* como objeto de aprendizagem. O *blog* dispunha de exercícios cujos dados poderiam ser manipulados pelos estudantes para verificar sua adequação na representação de gráficos e tabelas. A autora, para analisar a construção de gráficos de barras, utilizou o teste U de *Mann-Whitney* para comparar os resultados de um pré-teste, confirmando, nessa etapa, que os dois grupos não diferiram significativamente. Após intervenção, no pós-teste, o grupo experimental apresentou desempenho superior quando comparado aos participantes do outro grupo. Também utilizou o teste *Wilcoxon* para comparar o desempenho inicial e final dos dois grupos, novamente enfatizando o desempenho significativo do grupo experimental.

Os trabalhos de Moraes (2017) e Silva (2018) não tiveram aplicação exclusiva na construção de gráficos, sendo, portanto, consequência das atividades desenvolvidas com foco no letramento probabilístico. Moraes (2017) realizou atividades com lançamento de dados, sendo que, após a resolução, os estudantes deveriam preencher tabelas com os resultados encontrados. A atividade teve início com o preenchimento manual da frequência absoluta para dez lançamentos experimentais de dois dados, fazendo, posteriormente, uso do *Excel*, simulando a mesma atividade para 1000 lançamentos. A construção dos gráficos foi consequência da resposta encontrada na simulação e para melhor compreensão dos estudantes, mas sem aprofundamento. Já Silva (2018), em uma parte da sua pesquisa, abordou a probabilidade através de situações do cotidiano dos estudantes, utilizando lançamento de dados, moedas e conjunto de bolas. A partir dessas

atividades, foram construídas tabelas, esquemas, diagramas de árvore e, na atividade das moedas, foi solicitado a construção de gráfico de barras com a ocorrência de eventos, sem, contudo, entrar na discussão dos resultados.

A construção dos gráficos, análise e compreensão podem ser verificadas nos estudos de Vasconcelos (2007) e Chagas (2010), que apresentaram questionário contendo perguntas e tabelas e/ou gráficos para que fossem solucionados pelos estudantes. Esses estudos foram realizados em dois momentos e a análise das respostas ocorreu a priori e posteriori. Os autores consideraram as etapas de leitura dos dados, entre os dados e/ou para além dos dados de Curcio (1987), sustentando a análise das pesquisas citadas. Megid (2002), por meio de projeto elaborado com estudantes, voltou-se para a escolha do tema, da elaboração e aplicação de questionário, coleta das respostas, construção de tabelas e gráficos e divulgação dos resultados. Conforme a autora, o processo de investigação não finda, sendo necessário estreitar relações com os estudantes, ouvi-los e, na atuação do professor, “[...] sair das rotinas e das certezas que impedem avanços e melhorias, instigar sempre em direção aos avanços, buscar melhorar a prática, aproveitando de todos os momentos vividos na vida de educador” (MEGID, 2002, p. 185). Trabalho semelhante foi aplicado por Medici (2007, p. 80), destacando que o importante “[...] é o significado de cada uma das etapas da pesquisa, e não os cálculos para a construção das representações”. Complementa que o uso da calculadora se torna necessário, pois permite que o estudante execute cálculos mais rapidamente e esteja atento aos significados; que o trabalho em grupo é uma forma de socialização; que sejam explicitados os conhecimentos em construção e que os estudantes tenham suas dúvidas sanadas.

Ainda, a pesquisa de Albuquerque (2018) focou nos conhecimentos matemáticos dos professores para o ensino de escala apresentada nos gráficos. Foram realizados três estudos, dentre eles, a aplicação de atividades a 168 estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, razão pela qual o estudo foi incluído nesta análise, por atender os critérios apresentados no Quadro 2. A autora descreve que as sete atividades planejadas e aplicadas estavam correlacionadas ao cotidiano dos estudantes, levando-se em consideração “[...] habilidades e dificuldades levantadas pela literatura da área [...]” (ALBUQUERQUE, 2018, p.89). Os dados resultantes das atividades foram inseridos em programa estatístico (SPSS).

A partir do retorno do referido programa, Albuquerque (2018) constatou que os estudantes demonstram conhecimento quando há localização de valores explícitos no gráfico de barras (e pictogramas) com escala unitária e não unitária. Quando alterado para o gráfico de linha, foram observadas dificuldades por parte dos estudantes de séries iniciais em localizar esses valores explícitos e outras considerações de cada uma das atividades realizadas.

- Análise dos dados

Dos materiais considerados neste artigo, 35 no total, um *corpus* com todos os resumos foi criado em um bloco de notas. Dado o contexto da pesquisa, algumas palavras ou expressões foram ‘unificadas’ nesse arquivo para não comprometer o resultado. Como exemplo, cita-se o caso de Ensino Fundamental, que pode ser grafado também com iniciais minúsculas, ensino fundamental, que foi unificado como Ensino\_Fundamental<sup>3</sup>, tendo em vista que abrange duas etapas, anos iniciais e finais e o *corpus* contempla essas duas etapas. De maneira semelhante, deu-se o tratamento para pré-teste; pós-teste; Tratamento da Informação; escola pública e escola privada. Além disso, termos como Programa Nacional do Livro Didático, Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular foram substituídos por suas siglas, PNLD, PCN e BNCC, respectivamente.

Com o auxílio do *software* IRAMUTEQ, o *corpus* geral foi constituído pelos 35 textos separados em 250 segmentos de texto (ST). Emergiram 9.096 ocorrências (palavras, formas e vocábulos), sendo 1.907 formas distintas e 1.070 formas que apareceram apenas uma vez. O conteúdo analisado foi categorizado em três classes a partir da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) das palavras presentes em 188 ST. Na CHD, o *corpus*, com aproveitamento de 75,20%, divide-se em: Classe 1 com 71 ST e corresponde a 37,77%; Classe 2, com 28 ST representando 14,89%, e Classe 3, com 89 ST e 47,34% do total.

---

<sup>3</sup> Algumas palavras, no *software* IRAMUTEQ, foram unificadas com o uso do *underline* para não perder o sentido ao serem consideradas individualmente.

**Figura 1** – Dendograma de CHD: Divisão do conteúdo em classes.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A Classe 1, em vermelho, envolve os conceitos que remetem às atividades e à compreensão da estatística, intitulada “Gráfico”. Associando os termos gráficos, gráficas e gráfica, o termo Gráfico aparece 44 vezes em dez artigos e 16 dissertações. Nos recortes, um deles destaca que os estudantes puderam ressignificar “[...] o processo de construção gráfica, à medida que favoreceu a mobilização de diversos conceitos [...]” (Estevam, 2010, p. 9) ao utilizar um *software* de construção de gráficos como parte do processo. Em outro material, os autores apontaram lacunas como “[...] dificuldades na leitura dos componentes dos gráficos, principalmente quando apresentavam informações implícitas [...]” (AZERÊDO; ARRUDA, 2020, p. 215). Já o termo “forma”, revelou em sete estudos como se associam as intervenções propostas para atingir os objetivos.

A Classe 2, em verde, denominada “Sala de aula”, destaca o ambiente em que as atividades foram realizadas e algumas metodologias adotadas nos estudos. O termo “ambiente” apareceu sete vezes em cinco estudos distintos, relatando o ambiente escolar como investigativo e de curiosidade ou um estudo que analisa, nos livros

didáticos, o conteúdo meio ambiente associado a gráficos. Já os termos “diário” e “além”, citados quatro e sete vezes, respectivamente, apareceram em contextos como de Megid (2002, p. 8), ao considerar que “os dados da investigação foram coletados por intermédio de diário de campo, de gravações em áudio e vídeo, entrevistas com alunos e com as professoras auxiliares de pesquisa, além das produções escritas dos alunos, sendo analisadas em duas categorias [...]”. Percebe-se que a primeira está associada ao diário de bordo ou diário de campo para registro e relatos das atividades desenvolvidas, enquanto “além” designa atividades adicionais realizadas nos estudos publicados.

A Classe 3, destacada em azul, “Ensino Fundamental”, retorna o nível de ensino, séries ou anos escolares e escolas públicas ou privadas. O termo consta 43 vezes em 24 materiais distintos do *corpus*, em contextos como o objetivo “[...] é refletir sobre a compreensão de alunos (crianças e adultos) dos anos iniciais do ensino fundamental sobre as escalas apresentadas em gráficos de barras e linhas” (GUIMARÃES; CAVALCANTI; EVANGELISTA, 2020, p. 43), ou “[...] analisar quais impactos que uma sequência de estudo, pautada no ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidade, poderá causar para os anos iniciais do Ensino Fundamental” (FERNANDES, 2014, p. 7). A palavra “Paulo”, citada nove vezes em oito estudos, revela que as investigações ocorrem com maior frequência nas escolas públicas estaduais de São Paulo.

Do exposto de cada Classe e, complementar à Figura 1, construiu-se a nuvem de palavras (Figura 2). A partir da pergunta de pesquisa, apresentada no Quadro 1, observa-se, na Figura 2, a centralidade na palavra “aluno” (aqui no texto tratado como estudante), contabilizada 109 vezes e sendo a mais citada no *corpus* analisado.

As palavras-chave Estatística, gráfico e ensino, ocorrendo 69, 85 e 50 vezes, respectivamente, aparecem em destaque junto à palavra central “aluno”. Na sequência, as mais frequentes, em ordem decrescente, foram: “pesquisa”, “dado” (associado a dados), “ensino fundamental”, “ensino”, “ano”, “atividade” e “escala”. Salienta-se, nessa sequência, a consonância das pesquisas que versam sobre o ensino de gráficos e atividades desenvolvidas com estudantes do Ensino Fundamental envolvendo a coleta de dados e escalas.



Termos que complementam as atividades desenvolvidas em sala de aula, como “análise” (32), “questão” (33) e “problema” (25), podem ser utilizados pelos autores na “investigação” proposta, com “objetivo”(s) definidos e que expressam “resultado”(s) sobre a apropriação de “conceito”(s) “estatístico”(s), conseqüentemente, o “desenvolvimento” dos estudantes.

Por fim, palavras como “tecnologias”, “material” e “manipulativo” utilizadas nos Quadros 3 e 4 e descritas nas discussões, contabilizaram menos ocorrências. Isso não reduz sua importância nas pesquisas, apenas confirma os direcionamentos dados pelos autores em suas investigações. No entanto, a “aprendizagem” da “Matemática” e “Estatística” dos estudos aqui analisados é reforçada pelos termos “investigação”, “interpretação”, “compreensão” e “construção”.

Entende-se que o material aqui proposto deve ser refinado e seu campo de investigação ampliado tanto no período de pesquisa, quanto nos trabalhos publicados e organizados no banco Digital de Teses e Dissertações da Capes e no exterior, por exemplo. No entanto, essa seleção demandaria critérios adicionais aos aqui estabelecidos. Ainda, como mencionado no Quadro 1 quanto à utilização desta RSL, trata-se também da pesquisa inicial da tese de doutoramento que aborda a temática dos gráficos estatísticos.

Ao analisar o ano de publicação dos artigos, Quadro 3, dos 13 estudos incluídos para a análise pelo *Google Acadêmico* e *SciELO*, 12 foram publicados nos dois últimos anos, 2020 e 2021 (considerando o período de busca). No que tange às teses e dissertações, Quadro 4, destacam-se investigações desde a inclusão da estatística nos PCN, salientando a importância desse estudo e que não tem sua aplicação finalizada. De todos os materiais selecionados, nenhum deles trouxe considerações de aplicação e/ou interpretação de gráficos estatísticos em momento de pandemia. Isso aponta que as pesquisas foram desenvolvidas anteriormente ao período pandêmico, por isso tiveram a participação de estudantes, quando considerados, na aplicação das atividades propostas. Sabe-se que outros estudos farão parte do escopo da tese, podendo corroborar as pesquisas já elencadas e/ou apontar novas discussões.

## Considerações Finais

Este estudo teve como questão norteadora: *O que as pesquisas revelam sobre o ensino e a aprendizagem de gráficos com estudantes do Ensino Fundamental?* O objetivo desta RSL foi identificar pesquisas acadêmicas desenvolvidas no Brasil a respeito do ensino e da aprendizagem de gráficos estatísticos envolvendo estudantes do Ensino Fundamental.

Como resultados, foi possível identificar que todas as turmas do Ensino Fundamental tiveram atividades com aplicação da temática estudada, predominantemente nas escolas públicas. Além disso, relata-se o uso de recursos computacionais e/ou aplicativos de celular para os estudantes organizarem os dados e visualizarem os gráficos resultantes, auxiliando na compreensão e discussão dos resultados por eles encontrados. Em outros estudos, os professores optaram pelo uso de materiais manipuláveis, como cartolinas e E.V.A e, houve, também, pesquisas que analisaram o assunto de Estatística contido nos materiais didáticos. No entanto, algumas investigações reforçam que, quando se aplica atividades em dois grupos, aqueles que sofreram intervenção pela utilização de materiais tecnológicos ou não apresentaram melhor rendimento do que aqueles grupos que não participaram da atividade experimental.

Desde a inclusão da Estatística como bloco de tratamento da informação, os PCNs sugerem que a escola, nos cinco primeiros anos do EF, desenvolva, com os estudantes, competências de coleta, organização, leitura e interpretação de dados apresentados em forma de listas, tabelas e gráficos e, ainda, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos, entre outros. Do exposto, faz-se importante perceber que muitas ações estão sendo desenvolvidas nas séries iniciais do EF e aqui representadas por 44% dos estudos. Seja com uso de materiais simples, manipuláveis (como cartolinas, materiais reciclados) ou de recursos computacionais (como planilhas *calc* e *excel* ou aplicativos de celular), foram contempladas todas as séries/anos escolares do Ensino Fundamental.

Dessas pesquisas, 66% ocorreram em escolas públicas municipais ou estaduais, contrapondo-se aos 11% de pesquisas realizadas em escolas privadas. No mais, o estudo de

gráficos no EF ocorreu em dez estados da Federação, destacando-se São Paulo com maior número de estudos, seguido pelo Rio Grande do Sul. Materiais que auxiliam o professor no processo formativo ou avaliativo, como materiais didáticos e avaliações, também foram considerados num percentual de 14%. A maioria dos autores ainda destaca que a investigação estatística envolvendo gráficos deve ter início já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estar relacionada ao contexto dos estudantes - considerando suas especificidades - e que sejam ofertadas formações continuadas aos professores que atuam em sala de aula.

Por fim, outras investigações podem ser adicionadas. Além das palavras-chave utilizadas como descritores, outros termos, como tecnologias, por exemplo, podem ampliar o estudo de gráficos, indicando que o tema demanda investigação constante, ampliando, inclusive, a pesquisa para publicações internacionais. Outros questionamentos podem ser inseridos à proposta, entre eles: por que o número reduzido de estudos em escolas privadas? Como são abordados os gráficos estatísticos nos livros didáticos das séries finais do EF? Se estendido para níveis de ensino subsequentes, como o Ensino Médio, o perfil das pesquisas será similar ao apresentado nos estudos do EF? Esses e outros questionamentos, vale destacar, provocarão reflexões e discussões se contextualizados com o cotidiano dos estudantes, o que poderá resultar aprendizados significativos quanto à leitura e interpretação de gráficos estatísticos.

## Referências

ALBUQUERQUE, M. R. G. C. **Escala apresentada em gráficos**: conhecimentos matemáticos para o ensino dos anos iniciais do ensino fundamental (crianças e EJA). 2018. 294f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33605>. Acesso em: 28 mar. 2021.

AMORIM, N. D. **O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização**. 2017. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33181>. Acesso em: 28 abr. 2021.

AZERÊDO, M. A.; ARRUDA, T. C. Leitura e interpretação de gráficos no 3º ano do Ensino Fundamental: Quais as dificuldades das crianças? **Educação, Ciência e Cultura**, v.25, n.3, p.215-228, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/6258/pdf>. Último acesso em: 21 ago. 2023.

BALBINOT, C. et al. A importância do uso de atividades lúdicas no processo de ensino e de aprendizagem. JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2020, Passo Fundo. **Anais** [...]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2020. Disponível em: [https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/jem/2020/Anais%202020%20-%20eixo%204/JEM2020\\_paper\\_39.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/jem/2020/Anais%202020%20-%20eixo%204/JEM2020_paper_39.pdf). Acesso em: 08 abr. 2021.

BORBA, R. E. S. et al. Educação Estatística no Ensino Básico: Currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v.2, p.1-18, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2153/0>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BUEHRING, R.; GRANDO, R. C. Isto ou aquilo? Narrativas sobre o pensamento estatístico na infância. **Educação Matemática em Revista: perspectivas e tendências**, v.1, p.611-630, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/201202611.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2021.

CAETANO, S. S. D. **Introduzindo a estatística nas séries iniciais no Ensino Fundamental a partir de material manipulativo**: uma intervenção de Ensino. 2004. 272f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11138>. Acesso em: 26 mar. 2021.

CASTRO, J. B. **A utilização de objetos de aprendizagem para a compreensão e construção de gráficos estatísticos**. 2012. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7341>. Acesso em: 02 abr. 2021.

CAZORLA, I. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 315f. Tese (Doutorado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: [https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla\\_irenemauro\\_d.pdf](https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla_irenemauro_d.pdf). Último acesso em: 21 ago. 2023.

CAZORLA, I. M.; HENRIQUES, A.; SANTANA, C. V. O Papel dos Ostensivos na Representação de Variáveis Estatísticas Qualitativas. **Bolema**, v.34, n.68, p.1243-1263, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/bolema/a/6dPpMgjNqsmr8xBM5qqd7Rw/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C.; SANTANA, E. R. dos S. Desempenho em Estatística de estudantes do Ensino Fundamental, no contexto do D-Estat. **Zetetike**, v.28, p.e020016, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656917>. Acesso em: 28 mar. 2021.

CHAGAS, R. M. **Estatística para alunos do 6º ano do ensino fundamental**: um estudo dos conceitos mobilizados na resolução de problemas. 2010. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11444>. Acesso em: 20 mar. 2021.

CONTI, K. C. Educação Estatística num contexto colaborativo: ensinar e aprender probabilidade. **Educação Matemática Pesquisa**, v.18, n.3, p.1117-1140, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31476/21935>. Acesso em: 12 mar. 2022.

COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. P.; HOHENDORFF, J. V. (Org.). **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 55-70.

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

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

ESTEVAM, E. J. G. **(Res)significando a Educação Estatística no Ensino Fundamental**: análise de uma sequência didática apoiada nas Tecnologias de Informação e Comunicação. 2010. 213f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/92291>. Acesso em: 20 abr. 2021.

FERNANDES, R. J. G. **Estatística e probabilidade**: uma proposta para os anos iniciais do Ensino Fundamental. 2014. 194f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2359>. Acesso em: 20 abr. 2021.

FERNANDES, J. A.; MORAIS, P. C. Leitura e Interpretação de Gráficos Estatísticos por Alunos do 9º Ano de Escolaridade. **Educação Matemática Pesquisa**, v.13, n.1, p.95-115, 2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/5282/4052>. Acesso em: 10 mai. 2021.

FONTANA, E. A. **A resolução de problemas e a estatística nas avaliações externas do nono ano do Ensino Fundamental**: SAEB e SARESP. 2016. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba. Disponível em: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/517>. Acesso em: 15 abr. 2021.

FRIEL, S. N.; CURCIO, F. R.; BRIGHT, G. W. Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, v.32, n.2, p.124-158, 2001. Disponível em: <http://snoid.sv.vt.edu/~npolys/projects/safas/749671.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.

GARCIA, F. M. **A ideia da variabilidade abordada no 8º ano do ensino fundamental**. 2008. 110f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11339>. Acesso em: 28 abr. 2021.

GOLFETI, S. M. **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). 2017. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20192>. Acesso em: 28 abr. 2021.

GUIMARÃES, G L. **Interpretando e construindo Gráficos de Barras.** 2002. 273f. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva) – Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8222>. Acesso em: 20 abr. 2021.

GUIMARÃES, G.; CAVALCANTI, M.; EVANGELISTA, B. Ensino e aprendizagem de escalas representadas em gráficos: alunos do ensino regular e EJA dos anos iniciais. **REMATEC**, v.15, n.36, p.43-59, 2020. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/81/80>. Acesso em: 27 mar. 2021.

HOHENDORFF, J. V. Como escrever um artigo de revisão de literatura. In: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. P.; HOHENDORFF, J. V. (Org.). **Manual de produção científica.** Porto Alegre: Penso, 2014. p. 39-54.

LEMOS, M. P. F. de. O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do ensino fundamental. **Ciências e Educação**, v.12, n.2, p.171-184, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019511005.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

LIMA, I. B. **Gráficos de Barras na Educação de Jovens e Adultos:** investigando as relações entre tarefas de interpretar e construir. 2019. 231f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39528>. Acesso em: 05 abr. 2021.

LOPES, C. A. E. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. **Estudos e reflexões em Educação Estatística.** Campinas: Mercado de Letras, 2010.

LOPES, D. A.; POFFAL, C. A.; MENEGHETTI, C. M. S. Estatística e probabilidade nos anos iniciais: o lúdico como ferramenta de ensino e aprendizagem no universo infantil. **VIDYA**, v.40, n.2, p.417-437, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/3316>. Acesso em: 18 mar. 2021.

MAIA, E. C. et al. Entendimento gráfico na mobilização do letramento estatístico no Ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.5, p.29726-29740, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10405>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MARTINS, P. B.; BORELLI, S. S.; CURI, E. O ensino de Estatística apresentado nos materiais curriculares dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Debate**, v.4, n.10, p.e202052, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/3064/3340>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MEDICI, M. **A construção do pensamento estatístico:** organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. 2007. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11125>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MEGID, M. A. B. A. **Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de estatística para a 6ª série:** estudo de duas experiências em escolas pública e particular. 2002. 224f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1593479>. Acesso em: 27 mar. 2021.

MELLO, L. I. P. **O aprendizado de conceitos de estatística através de um estudo sobre os óbitos dos escravos do Rio Grande do Sul no séc. XIX:** uma ação interdisciplinar. 2017. 64f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/173581>. Acesso em: 27 mar. 2021.

MELLO, L. I. de; DALCIN, A.; NUNES, L. N. Interdisciplinaridade e estatística nos dados de escravos sepultados em Porto Alegre (1850-1885). *Zetetike*, v.28, p.e020013, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656749>. Acesso em: 29 mar. 2021.

MONTEIRO, C. E. F. M.; SELVA, A. C. V. Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 24, 2001, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2001. Disponível em: [http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/investigando.pdf](http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/investigando.pdf). Acesso em: 03 mai. 2021.

MORAES, C. A. S. **Registros de representação semiótica:** contribuições para o letramento probabilístico no 9º ano do ensino fundamental. 2017. 101f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9234>. Acesso em: 01 abr. 2021.

NASCIMENTO, R. S. **A formação de conceitos elementares do conteúdo do tratamento da informação com auxílio de material concreto:** uma intervenção de ensino. 2007. 221f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11267>. Acesso em: 05 abr. 2021.

NEVES, S. S. M. **A matemática no contexto da educação ambiental:** relações de aprendizagem. 2009. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/bitstream/2011/2044/6/Dissertacao\\_MatematicaEducacaoAmbiental.pdf](http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/bitstream/2011/2044/6/Dissertacao_MatematicaEducacaoAmbiental.pdf). Acesso em: 01 abr. 2021.

PETRÓ, M. J. Tecnologia no ensino fundamental: estatística no cotidiano. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, v.7, n.14, p.77-85, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/1233>. Último acesso em: 21 ago. 2023.

PONTAROLO, E. **Conceitos estatísticos na educação do campo**. 2019. 78f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. Disponível em: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3128>. Acesso em: 15 abr. 2021.

RIBEIRO, E. K. **Ensino de matemática e pesquisa de opinião: caminhos de uma experiência formativa**. 2016. 171f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/45480>. Acesso em: 20 abr. 2021.

ROTHER, E. T. Revisão Sistemática x Pesquisa Narrativa. São Paulo: **Acta Paulista de Enfermagem**, v.20, n.2, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ape/v20n2/a01v20n2.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2021.

SCHWANCK, D. I. **Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências estatísticas**. 2019. 79f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/201416>. Acesso em: 01 mai. 2021.

TOLEDO, S.; LOPES, C E. Violência em Números. **Revista de Educação Matemática**, v.18, p.e021003, 2021. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/173/1731842011/1731842011.pdf>. Último acesso em: 21 ago. 2023.

SILVA, D. S. C. **Letramento estocástico: uma possível articulação entre os letramentos estatístico e probabilístico**. 2018. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/21283>. Acesso em: 21 mar. 2021.

VARGAS, G. G. B. **A metodologia da resolução de problemas e o ensino de estatística no nono ano do ensino fundamental**. 2013. 115f. Dissertação (Mestrado profissionalizante em ensino de Física e de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Física e de Matemática, Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, Santa Maria. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/bitstream/UFN-BDTD/373/1/Glucia%20Garcia%20Bandeira%20de%20Vargas.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

VASCONCELOS, P. R. **Leitura e interpretação de gráficos e tabelas: um estudo exploratório com alunos da 8ª série do ensino fundamental**. 2007. 206f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Matemática) – Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11195>. Acesso em: 01 mai. 2021.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo. **Millenium**, n.11, p.29-36, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/6637>. Acesso em: 18 ago. 2021.

WATSON, J. M. **Statistical literacy at school: Growth and goals**. Mahwah-NJ: Lawrence Erlbaum, 2006.