





**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof<sup>o</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Trajatórias e perspectivas para a pesquisa em matemática

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Américo Junior Nunes da Silva

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
T768	Trajatórias e perspectivas para a pesquisa em matemática / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0854-3 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.543220612">https://doi.org/10.22533/at.ed.543220612</a>  1. Matemática – Pesquisa. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.  CDD 510.07
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

O contexto social, político e cultural tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, desenvolvimento e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores a se aterem aos cursos de licenciatura e Educação Básica com atenção. Importante olhar mais atentamente para os espaços formativos, em um movimento dialógico e pendular de (re)pensar as diversas formas de se fazer ciências no país, sobretudo considerando as problemáticas evidenciadas em um mundo de pós-pandemia. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das problemáticas reveladas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso, de uma forma muito particular, os autores e autoras abordaram nesta obra.

É neste sentido, que o livro “*Trajetórias e perspectivas para a pesquisa em matemática*” nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor e professora pesquisadora que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para educadores/as da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva



**CAPÍTULO 1 ..... 1****DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE AULAS ON-LINE EM TEMPOS DE PANDEMIA**

Cícera de Alencar

Elma Mota dos Santos Gonçalves

Jaqueline de Araújo Silvestre Batista

Eugênia Aurélia Rodrigues

Maria da Cruz de Sousa Guimarães

Monizy Silva Pereira

Fabiula Cristina da Costa Almeida

Secília Rodrigues Rosa

Ana Maria Sampaio dos Santos

Terezinha Aparecida Rodrigues Caputo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432206121>**CAPÍTULO 2 ..... 12****HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES DA LICENCIATURA ATÉ A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Rudson Carlos da Silva Jovano

Kesia Santana Machado de Sousa

Danielly da Silva Francisco

Nério Aparecido Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432206122>**CAPÍTULO 3 ..... 24****UMA DISCUSSÃO SOBRE OS ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS INVESTIGAÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL (GREF)**

Rudson Carlos da Silva Jovano

Nério Aparecido Cardoso


Ana Fanny Benzi de Oliveira Bastos

Danielly da Silva Francisco


Késia Santana Machado de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432206123>**CAPÍTULO 4 ..... 41****TEORIA DE SISTEMAS: METODOLOGIA PARA MODELAÇÃO UNIFORMIZADA DE DISTINTAS REALIDADES FÍSICAS**

João M. Gago Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432206124>**CAPÍTULO 5 ..... 54****ON THE WELLPOSEDNESS OF THE KDV-K-S EQUATION IN PERIODIC SOBOLEV SPACES**

Yolanda Silvia Santiago Ayala

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432206125>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR .....</b>	<b>85</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>86</b>

# UMA DISCUSSÃO SOBRE OS ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS INVESTIGAÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL (GREF)

*Data de aceite: 01/12/2022*

**Rudson Carlos da Silva Jovano**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**Nério Aparecido Cardoso**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**Ana Fanny Benzi de Oliveira Bastos**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**Danielly da Silva Francisco**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**Késia Santana Machado de Sousa**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

**RESUMO:** Este estudo tem como objetivo analisar os aspectos metodológicos empregados em pesquisas que se relacionam ao ensino e aprendizagem em Educação Estatística, realizadas por integrantes do Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF). Olhar para essas questões se destaca como um fator importante, pois nos mostra os avanços para aplicação e compreensão dos métodos de pesquisa e no próprio ensino das instituições escolares. A metodologia utilizada trata-se de um estudo de caso descritivo, tendo como base a bibliografia e sem a manipulação de variáveis pelo

pesquisador. Pode-se concluir que nos estudos analisados destaca-se o emprego de natureza qualitativa e quanti-quali e objetivo exploratório. Também foi observado a predominância do estudo de campo, com a prevalência do emprego de entrevistas, formulários e questionários. Cabe ressaltar, que as metodologias de pesquisa podem variar mesmo tratando-se de pesquisas que envolvam um único campo de estudo. Porém, nota-se também que a similaridade nos temas e os objetivos de cada pesquisa pode contribuir para a definição da metodologia utilizada. Vale destacar, que as conclusões aqui levantadas são iniciais e apontam para a importância da realização de novos estudos sobre o tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** GREF. Educação estatística. Procedimentos metodológicos.

## INTRODUÇÃO

Para a realização de uma pesquisa é preciso ter sempre em mente os objetivos que se pretende alcançar. Logo, esses irão contribuir na produção, interpretação e avaliação sistemática dos dados. Em outras palavras, esse movimento de maneira planejada e amparada por um

método é chamado de “pesquisa científica”, sendo realizada pelo(a) pesquisador(a).

A pesquisa científica é um processo dinâmico ou uma abordagem racional que permite o exame dos fenômenos, dos problemas a serem resolvidos e a obtenção de respostas (ou questionamentos outros) a partir das investigações. Este processo caracteriza-se pelo fato de ser sistemático e rigoroso e conduzir à aquisição de novos conhecimentos (PEREIRA *et al.*, 2018).

As funções da pesquisa científica podem ser destacadas como: descrever, explicar, compreender, controlar e prever fatos, fenômenos e comportamento. O rigor científico é pautado pela noção de objetividade, ou seja, o pesquisador lida apenas com fatos dentro de um quadro definido pela comunidade científica. Antes de iniciar a pesquisa científica, o pesquisador deve definir o assunto, fazer o planejamento e especificar a metodologia (GALVÃO, 2010).

Pesquisar é uma busca lógica e sistemática por informações novas e úteis sobre um determinado tópico. A pesquisa é importante tanto em campos científicos quanto não científicos. No cotidiano, novos problemas, eventos, fenômenos e processos ocorrem todos os dias. Na prática, soluções e sugestões implementáveis são necessárias para lidar com os novos problemas que surgem. Os cientistas devem realizar pesquisas sobre eles e encontrar suas causas, soluções, explicações e aplicações (MANZATO; SANTOS, 2012).

Dessa forma, diversos grupos se formaram ao longo dos anos a fim de investigar áreas específicas, como ciências médicas, métodos de ensino, impactos sociais e diversos outros campos. Entre eles, cita-se um grupo de estudos brasileiro, fundado na região nordeste do país, o Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF) da Universidade Federal de Pernambuco.

O ensino-aprendizagem de estatística tem chamado atenção nos últimos anos, frente ao seu potencial educacional e os resultados alcançados em sua aplicação em sala de aula. Dessa forma, a compreensão de seu emprego no dia-a-dia das instituições de ensino é fundamental para alcançar melhorias em sua prática.

Neste artigo, o objetivo proposto é analisar os aspectos metodológicos empregados em pesquisas que se relacionam ao ensino e aprendizagem em Educação Estatística, realizadas por integrantes do Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF). Olhar para essas questões se destaca como um fator importante, pois nos mostra os avanços na aplicação e compreensão dos métodos de pesquisa e do próprio ensino da Estatística nas instituições escolares.

## **GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - GREF**

Desde o ano de 2008, a Universidade Federal de Pernambuco coordena o Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF), sendo este parte

do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da referida universidade (GREF, 2021).

O GREF defende que a formação estatística de alunos e professores é essencial para o desenvolvimento acadêmico. Segundo ele, é uma das formas de aproximá-los de investigações sistemáticas. Dessa forma, o contato e experiência com os processos investigativos auxiliam na compreensão de como se desenvolve uma pesquisa científica. Neste sentido, a integração e ensino do “pesquisar” junto aos alunos é uma forma de integrar e envolver a probabilidade e estatísticas à educação básica e a formação inicial e/ou continuada de professores da disciplina de matemática (GREF, 2021).

Para esta finalidade, o GREF tem como foco a investigação de variados métodos e ferramentas de ensino e aprendizagem da estatística e da probabilidade, abrangendo os mais variados níveis de ensino. Sejam eles presentes em livros, em experimentos, tecnologias, conceitos, procedimentos de ensino, dentre outros, pois as investigações realizadas pelo GREF comumente envolvem estudos experimentais, de campo, análises de ocorrências no ensino e análises estatísticas (GREF, 2021).

## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Os modos de investigação são determinados pelos paradigmas de pesquisa e pelos objetivos do pesquisador. Este último, pode escolher entre três modos de investigação/natureza: a abordagem quantitativa, a abordagem qualitativa e a abordagem mista.

A abordagem quantitativa visa coletar dados observáveis e quantificáveis. Este tipo de pesquisa consiste em descrever, explicar, controlar e prever a partir da observação de fatos e acontecimentos “positivos”, ou seja, existindo independentemente do pesquisador, fatos objetivos. Este método baseia-se em instrumentos de pesquisa quantitativa ou técnicas de coleta de dados cuja confiabilidade e validade são, em princípio, garantidas (PASCHOARELLI; MEDOLA; BONFIM, 2015).

Com isso, resulta em dados quantificados que permitem análises descritivas, tabelas e gráficos, análises estatísticas para pesquisar ligações entre variáveis ou fatores, análises de correlação ou associação, etc. Para aproximar as propostas teóricas da realidade, ou para confrontar as hipóteses com a observação, é necessário operacionalizar os conceitos, ou seja, estabelecer uma relação sistemática entre os conceitos e a realidade observável, por meio de indicadores (MATTAR; RAMOS, 2021).

Pode-se definir os indicadores como sinais, comportamentos ou reações diretamente observáveis pelos quais identifica-se o nível da realidade e as dimensões de um conceito. Para operacionalizar um conceito, é preciso associar-lhe um ou mais indicadores que o tornem possível distinguir com precisão as variações observadas na realidade do conceito. Distinguir as variações significa medir: a operacionalização de um conceito leva, portanto, à medição (PASCHOARELLI; MEDOLA; BONFIM, 2015).

Já na abordagem qualitativa, o pesquisador parte de uma situação concreta envolvendo um determinado fenômeno que se trata em compreender e não de demonstrar, provar ou controlar. Ele quer dar sentido ao fenômeno por meio ou além da observação, da descrição, da interpretação e da apreciação do contexto e do fenômeno como ele é apresentado. Este método usa técnicas de pesquisa qualitativa para estudar fatos específicos (estudos de caso, observação, entrevistas semiestruturadas ou não estruturadas, etc.). O modo qualitativo fornece dados de conteúdo, não dados criptografados (CRESWELL; CRESWELL, 2021).

A terceira abordagem é uma combinação das duas anteriores. Permite ao pesquisador mobilizar tanto as vantagens do modo quantitativo quanto as do modo qualitativo. Esse comportamento ajuda a dominar o fenômeno em todas as suas dimensões. As duas abordagens não são, portanto, opostas. Eles se complementam: A abordagem qualitativa, por observação, por entrevista, por protocolos, etc., permite coletar uma grande quantidade de informações (MATTAR; RAMOS, 2021).

Além disso, três objetivos de pesquisa se destacam na literatura, sendo eles exploratório, descritivo e explicativo. O objetivo exploratório pode envolver uma pesquisa bibliográfica ou a realização de entrevistas com grupos focais. A exploração de novos fenômenos, desta forma, pode ajudar na necessidade do pesquisador por um melhor entendimento. Pode testar a viabilidade de um estudo mais extenso ou determinar os melhores métodos a serem usados em um estudo subsequente. Por essas razões, a pesquisa exploratória tem um foco amplo e raramente fornece respostas definitivas para questões específicas de pesquisa. O objetivo da pesquisa exploratória é identificar questões-chave e variáveis-chave (REICHARDT; FRASSON; SANTOS JUNIOR, 2017).

O objetivo descritivo é direcionado a estudar “o quê” e quantos destes “o quê”. Assim, é direcionado para responder a questões como: “O que é isto?”. Seu objetivo principal é compreender ou explicar relacionamentos. Ele usa correlações para estudar relações entre dimensões ou características de indivíduos, grupos, situações ou eventos. Já o objetivo explicativo explica como as partes de um fenômeno estão relacionadas entre si e faz a pergunta “Por quê” (ZANANDREA *et al.*, 2017).

Com os avanços e aumento das pesquisas científicas, diversos métodos ou procedimentos foram sendo acrescentados e utilizados, entre eles a revisão bibliográfica, documental/histórico, *ex-post facto*, experimental, estudo de caso, estudo de campo, pesquisa-ação, experimental.

Ao longo dos anos, vários tipos de revisões bibliográficas ou revisões da literatura surgiram, mas os quatro tipos principais são: tradicional ou narrativa, sistemática, meta-análise e meta-síntese.

O objetivo principal de uma revisão bibliográfica tradicional ou narrativa é analisar e resumir um corpo de literatura. Isso é importante para destacar novos fluxos de pesquisa, identificar lacunas ou reconhecer inconsistências. Este tipo de revisão de literatura pode

ajudar a refinar, focar e moldar questões de pesquisa, bem como no desenvolvimento de estruturas teóricas e conceituais (GIL, 2009).

A revisão sistemática da literatura, por outro lado, empreende uma abordagem mais rigorosa para revisar a literatura, talvez porque esse tipo de revisão seja frequentemente usado para responder as questões de pesquisa altamente estruturadas e específicas (GOMES; CAMINHA, 2014).

A revisão bibliográfica de meta-análise envolve pegar os achados da literatura escolhida e analisá-los usando procedimentos estatísticos padronizados. Os métodos de meta-análise ajudam a tirar conclusões e detectar padrões e relações entre os resultados. Eles também discutem a meta-síntese, que é um procedimento não estatístico; em vez disso, avalia e analisa os resultados de estudos qualitativos e visa construir em conceitos e interpretações anteriores (GIL, 2009).

Embora a pesquisa histórica/documental não possa responder a alguns dos testes do método científico interpretado no sentido específico de seu uso nas ciências físicas (não pode depender, por exemplo, da observação direta ou da experimentação, mas deve fazer uso de relatórios que não podem ser repetidos), qualifica-se como um empreendimento científico do ponto de vista de sua adesão, aos mesmos princípios e à mesma bolsa geral que caracterizam toda a pesquisa científica (KRIPKA, SCHELLER; BONOTTO, 2015).

O ato de pesquisa histórica envolve a identificação e limitação de um problema ou área de estudo, ou ainda a formulação de uma hipótese (ou conjunto de questões); a coleta, organização, verificação, validação, análise e seleção de dados; testar a hipótese (ou responder às perguntas) quando apropriado e escrever um relatório de pesquisa. Essa sequência leva a uma nova compreensão do passado e da sua relevância para o presente e o futuro (RODRIGUES, 2017).

Embora seja uma das áreas mais difíceis de realizar pesquisas, os resultados da investigação neste domínio podem trazer grandes benefícios aos educadores e à comunidade em geral. Pode, por exemplo, fornecer percepções sobre alguns problemas educacionais que não poderiam ser alcançados por nenhum outro meio. Além disso, o estudo histórico de uma ideia ou instituição educacional pode fazer muito para ajudar a entender como o sistema educacional atual surgiu. Esse tipo de compreensão pode, por sua vez, ajudar a estabelecer uma base sólida para um maior progresso de mudança (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015).

A pesquisa *ex-post facto* é um tipo de pesquisa em que o pesquisador prevê as possíveis causas de um efeito que já ocorreu. É um ponto interessante notar que o pesquisador prevê uma causa com base em um efeito controlado (uma vez que nenhuma variação pode ser feita no efeito que já ocorreu com base na variável independente ou na causa) (FANTINATO, 2015).

Assim, uma pesquisa *ex-post facto* pode ser definida como uma investigação com base empírica que não envolve o controle direto dos pesquisadores sobre as variáveis

independentes, porque elas já levaram a efeitos que nenhuma Pesquisa *Ex-Post Facto* pode ser manipulada. As conclusões sobre a relação entre as variáveis são inferidas sem intervir ou variar a variável independente ou dependente. O termo *ex-post facto* é usado para se referir a um experimento no qual um pesquisador, em vez de encontrar um tratamento, examina o efeito de um tratamento que ocorre naturalmente após sua ocorrência. Em outras palavras, é um estudo que tenta descobrir as condições causais pré-existentes entre os grupos (FANTINATO, 2015).

A pesquisa experimental é usada principalmente em disciplinas de ciências como física, química, medicina, biologia, etc. A experiência requer duas variáveis: uma variável independente e a outra variável dependente. É importante que na pesquisa experimental a variável independente seja manipulada e o efeito da manipulação seja observado na variável dependente (FANTINATO, 2015).

Todos os outros fatores estranhos são totalmente controlados dentro do laboratório. É baseado em um projeto de pesquisa que usa manipulação e testes controlados para entender os processos causais. Geralmente, pode-se manipular uma ou mais variáveis para determinar seu efeito em uma variável dependente. Em outras palavras, é uma abordagem sistemática e científica da pesquisa em que o pesquisador manipula uma ou mais variáveis e controla e mede as outras variáveis (FANTINATO, 2015).

No campo das ciências sociais, o estudo de caso é uma ferramenta importante para uma boa metodologia de pesquisa. Pode ser aplicado em uma única disciplina, grupos pequenos e grandes, uma classe dentro de uma escola, uma escola com em uma cidade ou evento. Os métodos de estudo de caso envolvem um estudo aprofundado, exame longitudinal de um único assunto ou evento e podem ser descritivos ou explicativos. Um estudo de caso não é diferente de um método de pesquisa, mas em vez de coletar dados sobre alguns fatores de um grande número de unidades, o pesquisador faz um estudo aprofundado e intensivo de um único assunto. É limitado em escopo, mas é mais exaustivo e informativo em comparação com a pesquisa (ANDRÉ, 2013).

O estudo de caso fornece uma maneira sistemática e científica de perceber ou examinar eventos, coletar dados, analisar informações e preparar um relatório. Como resultado, o pesquisador pode obter uma compreensão apurada de por que a instância aconteceu daquela forma e o que pode ser importante examinar mais extensivamente em pesquisas futuras. Os estudos de caso se prestam tanto à geração quanto ao teste de hipóteses (ANDRÉ, 2013).

Os estudos de campo são investigações científicas *ex-post* destinadas a descobrir as relações e interações entre variáveis sociológicas, psicológicas e educacionais em situações sociais. Em estudos científicos, grandes ou pequenos, eles sistematicamente buscam relações e hipóteses de teste, que são *ex-post facto*, que são feitas em situações da vida real, serão considerados fator *ex post* de campo, que é feito em situações da vida real, sendo considerado campo de estudos. O investigador em um estudo de campo analisa



a situação social ou institucional e então estuda as relações entre as atitudes, valores, percepções e comportamentos de indivíduos e grupos na situação (FANTINATO, 2015).

O realismo dos estudos de campo é óbvio. Eles são altamente heurísticos. Uma das dificuldades de pesquisa dos estudos de campo é mantê-lo contido dentro dos limites de seu problema. O campo é rico em potencialidades de descoberta. Depois de começar a coletar dados, ele pode tropeçar em muitas noções interessantes que podem refletir o curso da investigação (FANTINATO, 2015).

Na pesquisa-ação, o pesquisador enfatiza um problema que é imediato, urgente e tem aplicabilidade local. Assim, o pesquisador aqui se concentra nas consequências imediatas e aplicações de um problema e não sobre aplicação geral ou universal, nem no desenvolvimento de uma teoria ou modelo. Um professor pode realizar uma pesquisa, saber as razões subjacentes aos hábitos não saudáveis de sala de aula, para que o resultado imediato possa beneficiar os alunos locais (THIOLLENT; COLETE, 2014).

Embora os dados possam ser valiosos, muitas informações são difíceis de controlar e os dados errados são inúteis. O método certo de coleta de dados pode significar a diferença entre percepções úteis e desorientação que desperdiça tempo. Felizmente, existem várias ferramentas disponíveis para a coleta de dados. Os seis principais métodos de coleta de dados na pesquisa científica são:

- Entrevistas;
- Formulários e pesquisas;
- Observações;
- Documentos e registros;
- Grupos de foco;
- Histórias orais.

No método de coleta por entrevistas, o entrevistador faz perguntas aos entrevistados. Nos casos em que as entrevistas são realizadas pessoalmente, o entrevistador faz uma série de perguntas ao entrevistado pessoalmente e anota as respostas. Caso não seja viável um encontro presencial, o entrevistador pode realizar uma entrevista por telefone ou utilizar ferramentas *online* para coletar as respostas (MERCADO, 2012).

No caso de formulários e pesquisas, as pesquisas são compostas por uma questão de escolha única ou múltipla. As pesquisas *online* também podem ser incorporadas em várias plataformas. Um questionário trata-se de um conjunto de perguntas abertas ou fechadas, geralmente. Seus respondentes respondem baseados em suas próprias experiências e compreensão do assunto em questão (MAZUCATO *et al.* 2018).

O método observacional envolve a coleta de informações sem fazer perguntas. Esse método é mais subjetivo, pois exige que o pesquisador, ou observador, acrescente seu julgamento aos dados. Mas em algumas circunstâncias o risco de viés é mínimo. Em geral,

a observação pode determinar a dinâmica de uma situação, que geralmente não pode ser medida por meio de outras técnicas de coleta de dados. A observação também pode ser combinada com informações adicionais, como vídeo (HOCAYEN DA SILVA, 2014).

A pesquisa baseada em documentos e registros usa dados existentes para um estudo. Usar documentos e registros pode ser eficiente e mais acessível financeiramente, uma vez que se utiliza predominantemente pesquisas que já foram concluídas. No entanto, como o pesquisador tem menos controle sobre os resultados, documentos e registros podem ser uma fonte de dados incompleta (FANTINATO, 2015).

No caso do grupo focal ou grupo de foco, trata-se de uma coleta de dados onde vários indivíduos são envolvidos, seja por meio de entrevistas, pesquisa ou observações (HOCAYEN DA SILVA, 2014).

Já a história oral é definida como o registro, preservação e interpretação de informações históricas com base nas opiniões e experiências pessoais de pessoas que estiveram envolvidas nos eventos. Ao contrário das entrevistas e pesquisas, as histórias orais estão ligadas a um único fenômeno. Trata-se de uma abordagem holística de avaliação que usa uma variedade de técnicas (BOURGUIGNON, 2019).

## APRESENTAÇÃO

Para o desenvolvimento do presente trabalho realizou-se um estudo de caso descritivo. Foram selecionadas 20 dissertações e teses com abordagem sobre os aspectos metodológicos de investigações referente ao ensino aprendizagem em Educação Estatística. Para o registro das informações, utilizou-se o banco de dados do Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental - GREF, onde foram selecionados os trabalhos publicados entre os anos de 2010 a 2021, que abordaram o ensino aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental I.

O levantamento do estudo realizou-se por meio de uma amostragem não-probabilística. Coelho (2018) define este tipo de amostragem como:

A escolha dos elementos da amostra foi feita de forma não-aleatória, justificadamente ou não. A escolha é intencional ou por conveniência, considerando as características particulares do grupo em estudo ou ainda o conhecimento que o pesquisador tem daquilo que está investigando.

Desta forma, o material selecionado foi enumerado para uma melhor identificação visual, sendo classificados de 1 a 20, como apresentado no Quadro 1.

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(a) e Orientador(a)</b>	<b>IES</b>	<b>ANO</b>
1	Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos	Tâmara Marques da Silva Gomes Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2010
2	Fazendo média: compreensões de alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Mabel Cristina Marques Melo Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2010
3	Para variar: compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade	Erica Michelle Silva Cavalcanti Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2011
4	Classificações nos anos iniciais do ensino fundamental: o papel das representações	Patrícia Santos da Luz Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2011
5	Média aritmética nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental	José Ivanildo Felisberto de Carvalho Verônica Gitirana Gomes Ferreira	Universidade Federal de Pernambuco	2011
6	Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3º e 5º ano do ensino fundamental	Dayse Bivar da Silva Ana Coêlho Vieira Selva	Universidade Federal de Pernambuco	2012
7	A provinha Brasil de matemática e o conhecimento estatístico: instrumento avaliativo a ser utilizado pelo professor?	Pollyanna Nunes de Oliveira Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2012
8	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 Ana Coêlho Vieira Selva	Universidade Federal de Pernambuco	2012
9	Classificação na educação infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores	Edneri Pereira Cruz Ana Coelho Vieira Selva	Universidade Federal de Pernambuco	2013
10	O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo? Compreensão de estudantes do 5º e 9º ano sobre amostragem	Tâmara Marques da Silva Gomes Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2013
11	A estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de licenciatura em matemática no Brasil	Lucicleide Bezerra da Silva Verônica Gitirana Gomes Ferreira	Universidade Federal de Pernambuco	2014
12	Gráficos e tabelas no Ensino Fundamental: uma análise com base em elementos da teoria da atividade	Alissá Mariane Garcia Grymuza Rogéria Gaudencio do Rêgo	Universidade Federal da Paraíba	2015

13	Aplicativos que abordam conceitos estatísticos em tablets e smartphones	Paulo Marcos Ribeiro da Silva Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2015
14	Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental	Paula Cristina Moreira Cabral Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2016
15	O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização	Natália Dias de Amorim Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2017
16	Escala apresentada em gráficos: Conhecimentos Matemáticos para o ensino dos anos iniciais do ensino fundamental (crianças e EJA)	Milka Rossana Guerra Cavalcanti de Albuquerque Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2018
17	Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano: uma proposta à luz da teoria da atividade	Tâmara Marques da Silva Gomes Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2019
18	Aprendizagem de estudantes do ensino fundamental sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos	Erica Michelle Silva Cavalcanti Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2019
19	Aprendizagem de gráficos com e sem uso do excel por alunos do 5º ano do ensino fundamental	Marcília Elane do Nascimento Pontes Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2020
20	Ensino e aprendizagem de tabelas nos anos iniciais do ensino fundamental	Maria Betânia Evangelista da Silva Gilda Lisbôa Guimarães	Universidade Federal de Pernambuco	2021

Quadro 01 – Relação dos trabalhos analisados sobre a temática em estudo desenvolvidos no GREF

Fonte: Adaptado pelos autores Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental – GREF, 2021.

Para a análise de dados nesta pesquisa foi utilizado a análise de verificação. De acordo com Moraes (1999), a análise de verificação faz a análise de documentos e literaturas especializadas, tendo como objetivo a hipótese de verificação, sabendo-se o que se busca para atingir um determinado objetivo.

## DESCREVENDO OS ASPECTOS METODOLÓGICOS PRESENTES NOS TRABALHOS ANALISADOS

Em relação ao delineamento quanto à natureza das pesquisas, nota-se que a maioria dos trabalhos analisados são de natureza qualitativa (15/29) e quali-quantitativa ou

de métodos mistos (13/29) os seguintes valores:

<b>Delineamento quanto à natureza</b>	<b>Frequência</b>
<b>Qualitativo</b>	15
<b>Quantitativo</b>	1
<b>Quali-quantitativo</b>	13
<b>Total</b>	<b>29</b>

Tabela 1: Descrição das pesquisas analisadas quanto a natureza.

Fonte: Os autores (2021).

No que refere-se aos objetivos, evidencia-se nos trabalhos avaliados conforme tabela 2, pesquisas exploratórias (23/29), descritivas (5/29) e explicativa (1/29).

<b>Delineamento quanto aos objetivos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Exploratória</b>	23
<b>Descritiva</b>	5
<b>Explicativa</b>	1
<b>Total</b>	<b>29</b>

Tabela 2: Descrição dos objetivos nas pesquisas analisadas.

Fonte: Os autores (2021).

Em relação aos procedimentos técnicos descritos na tabela 3, constata-se o desenvolvimento de pesquisas por meio da Revisão bibliográfica, Estudo de caso, Experimental, Estudo de campo e também da Pesquisa-ação.

<b>Delineamento quanto aos procedimentos técnicos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Revisão bibliográfica</b>	4
<b>Estudo de caso</b>	5
<b>Experimental</b>	2
<b>Estudo de campo</b>	16
<b>Pesquisa-ação</b>	2
<b>Total</b>	<b>29</b>

Tabela 3: Relação aos procedimentos técnicos utilizados nas pesquisas analisadas

Fonte: Os autores (2021).

Por fim, nota-se que a coleta de dados foram obtidas por meio de entrevistas, formulários e pesquisas, observações, documentos e registros. Cabe ressaltar, que os formulários e pesquisas foram utilizados com maior frequência conforme tabela 4.

<b>Delimitação quanto aos procedimentos de coletas de dados</b>	<b>Frequência</b>
<b>Entrevistas</b>	9
<b>Formulários e pesquisas</b>	11
<b>Observações</b>	9
<b>Documentos e registros</b>	6
<b>Total</b>	35

Tabela 4: Relação dos procedimentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas analisadas.

Fonte: Os autores (2021).

A partir das informações apresentadas nas tabelas acima, nota-se que dos 20 trabalhos selecionados houve alguns que abordaram em sua caracterização mais de um objetivo, técnica ou procedimento de coleta de dados, resultando assim em um número total de análises maior do que a quantidade de trabalhos selecionados.

Em seu estudo “Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos”, Albuquerque (2010) utilizou uma metodologia de objetivo exploratório de natureza quali-quantitativa. Além disso, seu procedimento técnico pode ser denominado como estudo de campo, fazendo uso de instrumento de coleta do tipo formulários de pesquisas e observações.

No estudo “Fazendo média: compreensões de alunos e professores dos anos iniciais de ensino fundamental”, de Melo (2010), identifica-se metodologia de objetivos exploratórios e natureza quali-quantitativa, tendo como procedimento técnico um estudo de campo com coleta de dado por meio de formulário e pesquisas.

Em 2011, Cavalcanti realizou o estudo “Para variar: compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade”, onde identificou-se um estudo de campo, constituída por uma metodologia de natureza quali-quantitativa, com objetivo exploratório adotando como instrumento de coleta os formulários.

A autora Luz (2011), em sua obra “Classificações nos anos iniciais do ensino fundamental: o papel das representações”, fez uso de uma metodologia de objetivos exploratórios e natureza quali-quantitativa. O procedimento técnico pode ser denominado estudo de campo e o instrumento de coleta foram entrevistas e observações.

Já o estudo “Média aritmética nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental”, de Carvalho (2011), identifica-se pelo uso de um método de pesquisa de natureza quali-quantitativa e objetivo exploratório, sendo seu procedimento técnico

denominado revisão bibliográfica e o instrumento de coleta foi o estudo de documentos e registros.

Em 2012, Silva realizou o estudo “Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3º e 5º ano do ensino fundamental”, que identifica-se por uma metodologia de objetivo exploratório e natureza qualitativa, sendo seu procedimento técnico constituído por um estudo de campo no qual utilizou-se como instrumento de coleta os formulários de pesquisa.

Em seu estudo “A provinha Brasil de matemática e o conhecimento estatístico: instrumento avaliativo a ser utilizado pelo professor?”, Oliveira (2012) faz uso do procedimento técnico do estudo de campo, em que os instrumentos de coleta de dados consistiu na adoção de observações e entrevistas, com objetivo descritivo e natureza quali-quantitativa.

Já o autor Santos (2012), em seu estudo “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”, apresenta um método de pesquisa onde o procedimento técnico é denominado estudo de campo, possuindo objetivo exploratório e natureza quali-quantitativa, além dos instrumentos de coleta serem dos tipos: entrevistas e observações.

A autora Cruz (2013), em sua obra “Classificação na educação infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores”, fez uso de três etapas para realização de seu estudo. A primeira etapa do estudo trata-se do uso de um método de pesquisa com objetivo descritivo e natureza qualitativa. Também se identifica o procedimento técnico de revisão bibliográfica e instrumento de coletas os documentos e registros. A segunda etapa trata-se de um método de pesquisa, que possui objetivo exploratório e natureza qualitativa. Também se identifica o procedimento técnico como estudo de caso e o instrumento de coleta foram as observações. Por fim, a terceira etapa do estudo trata-se da adoção de um método de pesquisa com objetivo exploratório e natureza quali-quantitativa. Também se identifica o procedimento técnico como estudo de campo no qual o instrumento de coletas foram entrevistas.

O estudo “O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo?: compreensão de estudantes do 5º e 9º ano sobre amostragem”, de Gomes (2013), utilizou o procedimento técnico do tipo estudo de campo, sendo seu instrumento de coleta a aplicação de entrevistas, teve natureza qualitativa e objetivo exploratório.

Na obra “A estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de licenciatura em matemática no Brasil”, de Silva (2014), identifica-se uma metodologia que possui objetivo descritivo e natureza qualitativa. Também se identifica o procedimento técnico de revisão bibliográfica e instrumento de coletas os documentos e registros.

Na pesquisa realizada por Grymuza (2015), intitulada “Gráficos e tabelas no ensino fundamental: uma análise com base em elementos da teoria da atividade”, identifica-se

uma metodologia de natureza qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados questionários e entrevistas, tendo objetivo exploratório e o procedimento técnico estudo de campo.

O autor Silva (2015), em seu estudo “Aplicativos que abordam conceitos estatísticos em tablets e smartphones”, faz uso de um método de pesquisa onde seu objetivo se enquadra no tipo exploratório de natureza qualitativa, sendo seu procedimento técnico o estudo de caso e tendo como instrumento de coleta as observações.

A autora Cabral (2016), em seu estudo “Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental”, utilizou uma metodologia de natureza quali-quantitativa e objetivo exploratório, tendo como procedimento técnico o estudo de campo e o instrumento de coleta foi a aplicação de formulários.

Em sua obra “O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização”, a autora Amorim (2017) utilizou uma metodologia onde o objetivo foi do tipo explicativo e natureza do tipo qualitativa. O procedimento técnico é denominado revisão bibliográfica e o instrumento de coleta foram documentos e registros.

A autora Albuquerque (2019), em seu trabalho intitulado “Escala apresentada em gráficos: conhecimentos matemáticos para o ensino dos anos iniciais do ensino fundamental (crianças e EJA)”, realizou três estudos. No primeiro estudo de caso, a autora utiliza uma revisão de literatura, a qual tem por natureza o delineamento qualitativo. Referente aos objetivos de pesquisa, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva com procedimentos técnicos bibliográficos. No segundo estudo, Albuquerque (2019) utilizou uma pesquisa de natureza quantitativa, tendo esta metodologia o objetivo exploratório, utilizando-se de dois procedimentos técnicos (estudo de campo e participantes), tendo o formulário como instrumento de coleta de dados. Já em seu terceiro estudo de caso, Albuquerque (2019) realizou uma pesquisa exploratória de natureza quali-quantitativa, sendo seu procedimento um estudo de caso e o instrumento de coleta de dados, a entrevista.

O estudo “Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano: uma proposta à luz da teoria da atividade” de Gomes (2019), desenvolveu-se em quatro etapas. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão bibliográfica exploratória de natureza qualitativa a partir de documentos e registros. A segunda etapa, consistiu em um estudo de campo exploratório de natureza qualitativa, tendo como instrumento de coleta a realização de entrevista. Na terceira etapa, foi realizada uma pesquisa exploratória qualitativa de procedimentos técnicos, denominada pesquisa-ação, tendo como instrumento de coleta da pesquisa as entrevistas e observações. Por fim, a quarta etapa do estudo foi realizada a partir de uma pesquisa exploratória qualitativa, caracterizando-se como um estudo de campo e utilizando o formulário como instrumento de coleta de dados.

No estudo “Aprendizagem de estudantes do ensino fundamental sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos”, de Cavalcanti (2019), foram realizados 2 estudos. No primeiro foram aplicados questionários (instrumento



de coleta), tendo uma natureza quali-quantitativa e objetivos exploratórios, sendo seu procedimento técnico o estudo de campo. Já o segundo estudo, tratou-se de um procedimento experimental (procedimento técnico) de natureza quali-quantitativa e objetivo exploratório, tendo como instrumento de coleta o formulário e as observações.

Já na obra de Pontes (2020), denominada “Aprendizagem de gráficos com e sem uso do excel por alunos do 5º ano ensino fundamental”, o procedimento técnico é do tipo experimental, sendo seu instrumento de coleta as observações e aplicação de formulários de pesquisa, de natureza qualitativa e objetivo exploratório.

Por fim, a obra “Ensino e aprendizagem de tabelas nos anos iniciais do ensino fundamental”, do autor Silva (2021), aponta a realização de três estudos. O primeiro estudo apresenta uma metodologia onde identifica-se o objetivo de pesquisa descritivo e sua natureza do tipo qualitativa. Além disso, seu procedimento técnico pode ser identificado como revisão bibliográfica e seu instrumento de coleta foram os documentos e registros. Enquanto o segundo estudo traz objetivo de pesquisa exploratório e de natureza qualitativa, teve seu procedimento técnico identificado como estudo de campo e seu instrumento de coleta os formulários de pesquisa. Já o terceiro estudo apresenta como objetivo de pesquisa o exploratório e sua natureza do tipo quali-quantitativo. O procedimento técnico denominado pesquisa-ação e seus instrumentos de coleta foram as observações e formulários.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as metodologias de pesquisa podem variar mesmo tratando-se de pesquisas que envolvam um único campo de estudo. Porém, também nota-se que a similaridade nos temas e os objetivos de cada pesquisa pode contribuir para a definição da metodologia utilizada.

Observa-se que o delineamento de natureza qualitativa e quali-quantitativa são predominantes nas pesquisas do GREF, que tem como foco o ensino aprendizagem em Educação Estatística. Além disso, destaca-se o desenvolvimento de pesquisas com objetivo exploratório, buscando melhor entendimento sobre o fenômeno em questão. O procedimento técnico utilizado com maior frequência trata-se do estudo de campo, com a prevalência do emprego de entrevistas, formulários e questionários.

As classificações aqui apresentadas foram realizadas a partir de uma pesquisa com interpretações do pesquisador, em que evidencia-se uma lacuna existente nas metodologias analisadas, ausência de informações e apresentações dos métodos escolhidos. Há, muitas vezes, apenas uma apresentação do método, sem uma explanação mais completa e fundamentada.

Vale destacar, que as conclusões aqui levantadas são iniciais e apontam para a importância da realização de novos estudos sobre o tema. Também é importante destacar que o estudo da metodologia é uma parte importante da pesquisa acadêmica e muitos

estudantes apresentam grandes dificuldades nessa área. Assim, promover uma formação que possibilite o esclarecimento dessas questões é o primeiro passo para contribuir na elaboração de pesquisas bem fundamentadas teoricamente e metodologicamente.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso**: seu potencial na educação. Cadernos de pesquisa, n. 49, p. 51-54, 2013.

BOURGUIGNON, J. A. O projeto de pesquisa e os procedimentos metodológicos para coleta e análise dos dados na pesquisa social e qualitativa. **Humanidades em Perspectivas**, v. 1, n. 1, 2019.

COELHO, A. M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 2018. Disponível em:< [http://www.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcc/dcc/materiais/610228303\\_a](http://www.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcc/dcc/materiais/610228303_a)>. Acesso em: 01/11/2021.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Penso Editora, 2021.

FANTINATO, M. **Métodos de pesquisa**. São Paulo: USP, 2015.

GALVÃO, M. C. B. **O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica**. In: Franco, L. J.; Passos, A. D. C. (Orgs.). Fundamentos de epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Manole, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, I. S.; CAMINHA, I. O. Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. **Movimento**, Porto Alegre, v. 20, n. 01, p. 395-411, jan./mar. 2014.

GRF. GRUPO DE ESTUDO EM EDUCAÇÃO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. 2021. Disponível em:< <https://ufpepesquisas.wixsite.com/grf>>. Acesso em: 01/11/2021.

HOCAYEN DA SILVA, A. J. **Metodologia de pesquisa**: conceitos gerais. Paraná: UNICENTRO, 2014.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. Departamento de Ciência de Computação e Estatística – IBILCE/UNESP, p. 1-17, 2012.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas. São Paulo: Edições 70, 2021.

MAZUCATO, T. *et al.* **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: Funep, 2018.

MERCADO, L. P. Pesquisa qualitativa online utilizando a etnografia virtual. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 15, 2012.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.  
Disponível em: <[http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise\\_de\\_conteudo](http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo)>. Acesso em: 01/11/2021.

PASCHOARELLI, L. C.; MEDOLA, F. O.; BONFIM, G. H. C. Características Qualitativas, Quantitativas e Quali-quantitativas de Abordagens Científicas: estudos de caso na subárea do Design Ergonômico. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 65-78, 2015.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologia da pesquisa científica**. Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

REICHARDT, A. L.; FRASSON, A. C.; SANTOS JUNIOR, G. Análise metodológica em dissertações no curso de mestrado profissional em ensino de ciência e tecnologia, UTFPR-PR. **Análise**, v. 38, n. 35, 2017.

RODRIGUES, A. C. Diplomática e Arquivística: diálogos para a construção do método de identificação da tipologia documental. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 17, 2017, **Anais...** 2017.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014.

ZANANDREA, G. *et al.* Análise metodológica das dissertações defendidas no programa de pós-graduação em administração da UCS. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 10, n. 2, p. 155-170, 2017.

**A**

Aulas on-line 1, 9

**C**

Capitalismo 1, 8, 9

**D**

Differential equations 41, 84

**E**

Educação 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 85

Educação estatística 24, 25, 31, 33, 38

Educação matemática 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 26, 85

Existence of solution 54

**F**

Fourier theory 54, 55, 83

**G**

Gref 24, 25, 26, 31, 33, 38, 39

**H**

História da matemática 12, 18, 21, 22

**M**

Matemática 1, 2, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 32, 33, 36, 37, 42, 43, 52, 85

Mathematical models 41

**N**

Nonhomogeneous equation 54

**P**

Physical systems 41

Procedimentos metodológicos 9, 24, 39

**R**

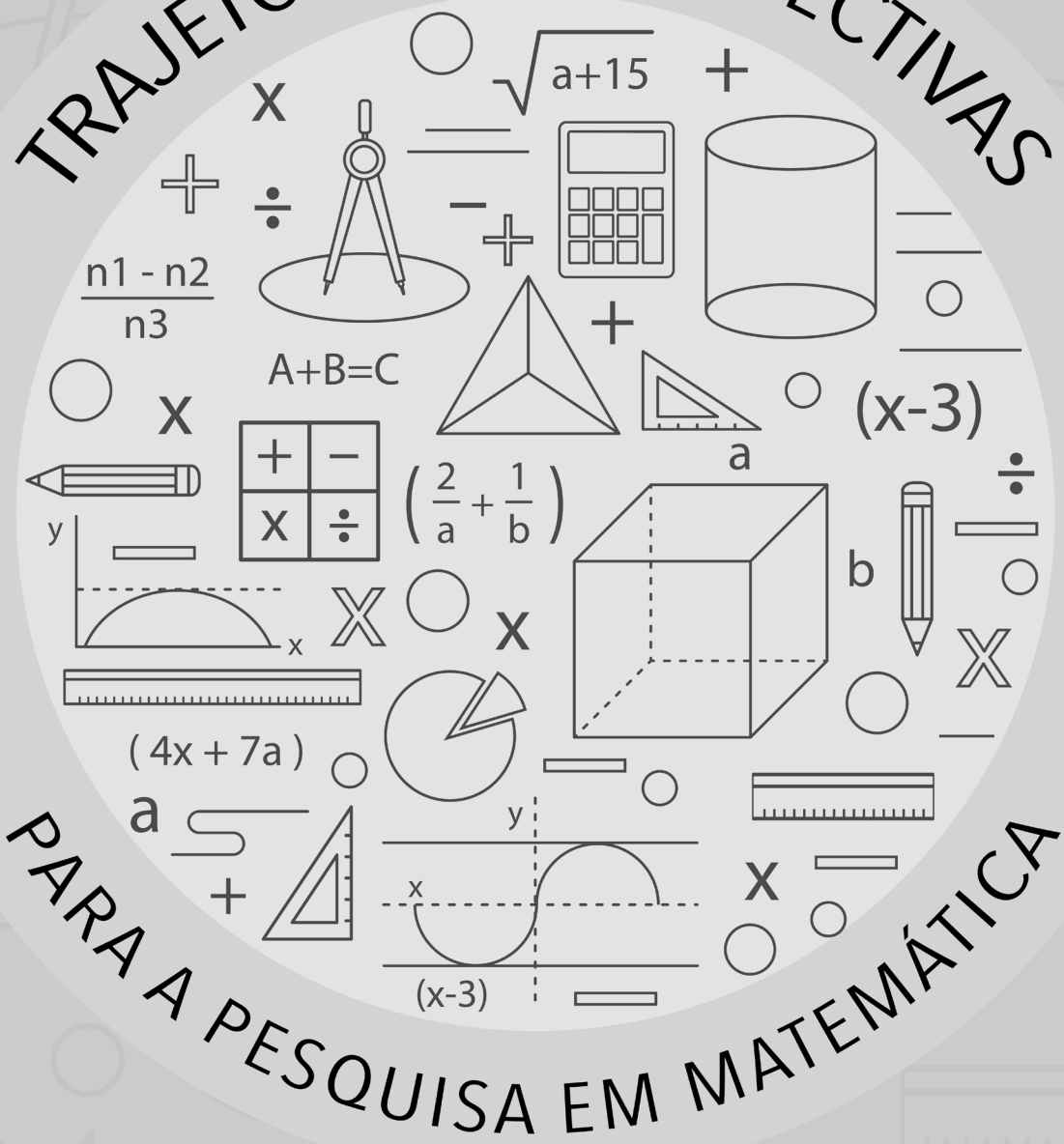
Relações de poder 1, 5, 6, 8, 9

**S**

Semigroups theory 54

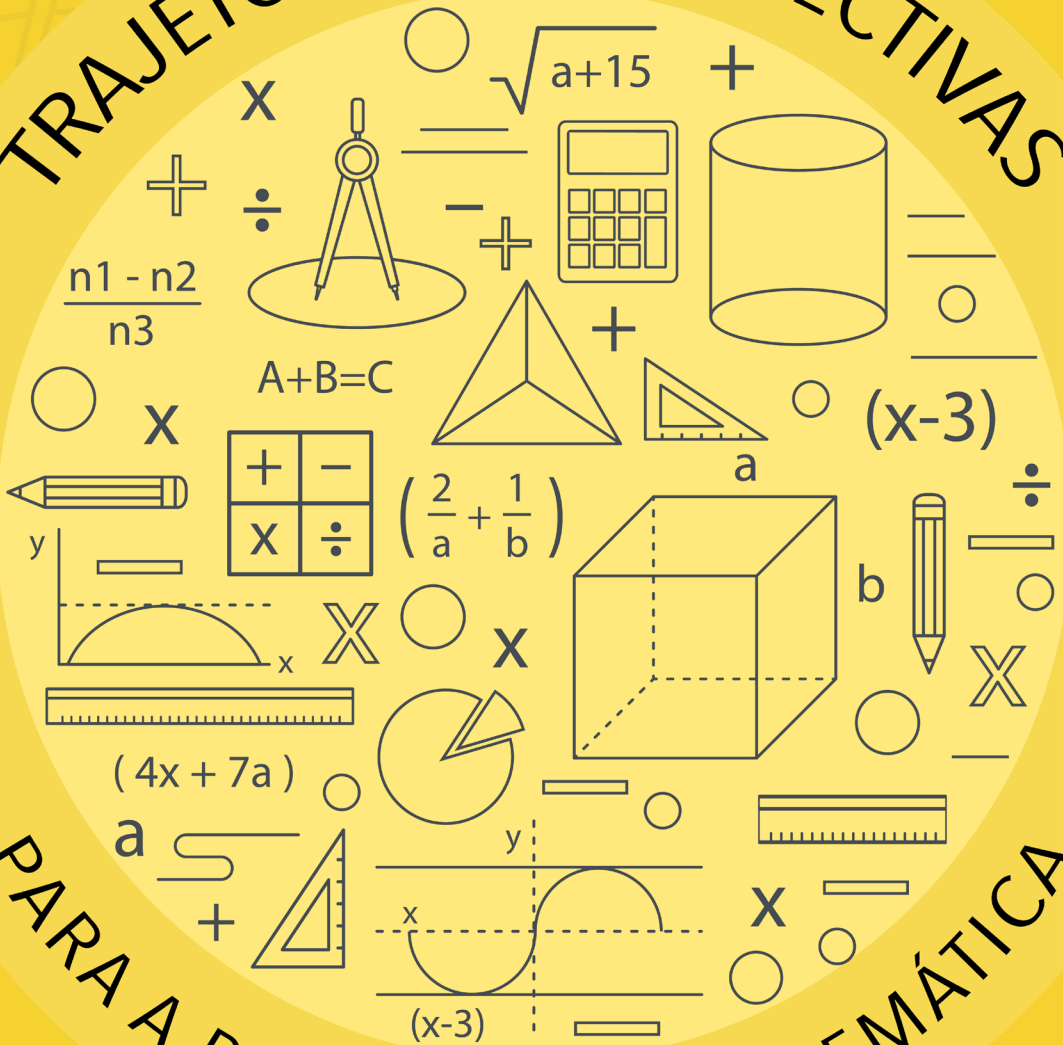
Sivashinski equation 54

# TRAJETÓRIAS E PERSPECTIVAS



# PARA A PESQUISA EM MATEMÁTICA

# TRAJETÓRIAS E PERSPECTIVAS



# PARA A PESQUISA EM MATEMÁTICA