



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



MARCELA LIMA SANTOS

**PENSAMENTO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO: UMA
INVESTIGAÇÃO A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO
DE UM PROJETO EM UMA ESCOLA DA ZONA RURAL
NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA/SE**

São Cristóvão - SE
Agosto, 2023

MARCELA LIMA SANTOS

**PENSAMENTO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO: UMA
INVESTIGAÇÃO A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO
DE UM PROJETO EM UMA ESCOLA DA ZONA RURAL
NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA/SE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal de Sergipe – PPGECIMA/UFS, pela linha de pesquisa **Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática.**

ORIENTADORA: Profa. Dra. Denize da Silva Souza.

COORIENTADORA: Profa. Dra. Marta Élid Amorim Mateus.

São Cristóvão - SE
Agosto, 2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Santos, Marcela Lima
S237f Pensamento e letramento estatístico: uma investigação a partir do desenvolvimento de um projeto em uma escola da zona rural no município de Itabaiana/SE / Marcela Lima Santos; orientadora Denize da Silva Souza. – São Cristóvão, SE, 2023.
138 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Educação básica. 2. Alfabetização matemática. 3. Estatística. I. Souza, Denize da Silva. orient. II. Título.

CDU 311:37(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA



MARCELA LIMA SANTOS

**PENSAMENTO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO:
UMA INVESTIGAÇÃO A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO
EM UMA ESCOLA DA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA/SE**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
30 DE AGOSTO DE 2023



Documento assinado digitalmente

DENIZE DA SILVA SOUZA

Data: 05/10/2023 20:21:39-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Denize da Silva Souza (Orientadora)
PPGECIMA/UFS



Documento assinado digitalmente

MARTA ELID AMORIM MATEUS

Data: 05/10/2023 22:55:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Marta Élid Amorim Mateus (Coorientadora)
PPGECIMA/UFS



Documento assinado digitalmente

DIVANIZIA DO NASCIMENTO SOUZA

Data: 05/10/2023 20:54:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Divanizia do Nascimento Souza (Membro interno)
PPGECIMA/UFS



Documento assinado digitalmente

SUZI SAMA PINTO

Data: 30/08/2023 17:45:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Suzi Samá Pinto (Membro externo)
Universidade Federal do Rio Grande - FURG

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me deu força para concluir esta etapa de minha vida.

Aos meus pais, Ginaldo e Arineide que me deram asas para voar, me apoiaram incondicionalmente, compreenderam e aceitaram minhas escolhas. As minhas irmãs Adenoalda e Marcielly, pelo apoio e por me manter forte e focada em realizar esse sonho. Ao meu irmão Haldo que sempre me apoiou e se mostrou orgulhoso de mim. A todos vocês, meu amor, carinho e gratidão.

Ao meu amigo e futuro esposo Thiago Rodrigo, que esteve ao meu lado nos momentos que mais precisei e entendeu os momentos em que me ausentei para dedicar-me a este estudo.

À minha orientadora Profa. Dra. Denize da Silva Souza, por todos os ensinamentos, dedicação e paciência. Obrigada por ter acreditado e depositado sua confiança em mim, além de seu apoio e amizade.

À minha coorientadora Profa. Dra. Marta Élid Amorim Mateus, por confiar em meu trabalho, pelo respeito, compreensão e prontidão em me ajudar sempre que a procurei. Aprendi muito com você.

Às professoras que compuseram a banca examinadora, Divanizia do Nascimento e Suzi Samá pela cuidadosa leitura e valiosas contribuições.

As Secretarias: Municipal e Estadual de Educação do município de Itabaiana/SE por consentir a realização da pesquisa em duas unidades de ensino do município. Aos professores da Educação Básica participantes deste estudo pela disponibilidade, contribuições e comprometimento.

Aos colegas e professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Aos meus professores da Educação Básica, em especial Aldo, Luís Carlos, Vaneide e Samuel. Às minhas amigas Amanda, Andresa, Angélica, Daniela, Georgiane, Marilin, Tamires, Noêmia, Vanessa e Cheilla por apoiarem minhas escolhas. À Jéssica Pinto e Valéria pelas leituras e sugestões de correção do texto. À Jussara Rosa por toda atenção e disponibilidade, contribuindo para a construção deste trabalho. Ao grupo Formigueiro da Balbúrdia e ao grupo de pesquisa Núcleo Colaborativo de Práticas de Pesquisas em Educação Matemática – NCPPEM/UFS/CNPq. Às amigas que construí e mantive durante o mestrado, Alixandre, Juliana, Paloma, Bianca e Raquel Gonçalves.

À Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE), pelo apoio financeiro durante o mestrado.

RESUMO

É notório a relevância da Estatística para o exercício da cidadania. Diariamente vemos na mídia uma imensa quantidade de informações, aliadas ao uso de ferramentas estatísticas exigindo do cidadão contemporâneo o domínio de conhecimentos estatísticos para compreendê-las, posicionar-se criticamente e tomar decisões frente às informações divulgadas. Diante disso, é importante que, para o ensino de conceitos estatísticos, os estudantes sejam inseridos em situações que lhes exijam leitura e interpretação de dados por meio de tabelas e gráficos, assim como, o conhecimento de outros elementos estatísticos para o desenvolvimento de sua formação básica. Essas e outras questões foram discutidas entre um Grupo de Discussão, formado por pesquisadores, professores da Educação Básica e estudantes da graduação e da pós-graduação de três estados brasileiros: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul. Frente às discussões que ocorreram entre os professores do estado de Sergipe, viram como possibilidade favorável, o desenvolvimento de uma proposta com a finalidade de inserir os estudantes em um contexto investigativo a partir de um tema de interesse deles. Portanto, decidiu-se por desenvolver um projeto na escola sobre o uso de agrotóxicos. Nesse sentido, esta investigação analisou as contribuições para o ensino e aprendizagem da Estatística, a partir de um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE. Os professores participantes desse grupo foram professores da Educação Básica (6º ao 9º ano) e Ensino Médio do município de Itabaiana/SE. Como instrumentos para a coleta de dados, foram utilizados o diário de campo, com registros realizados durante os encontros de discussão e aplicação de questionários. Desse modo, este estudo delineou-se a partir de uma abordagem qualitativa com caráter bibliográfico, documental, além dos procedimentos voltados à pesquisa de campo e observação participante. Dentre os resultados obtidos, identificou-se que o projeto sobre o uso de agrotóxicos, partiu de uma temática escolhida pelos alunos por se tratar de um tema presente em suas realidades e emergente naquela região. Além disso, as discussões que ocorreram entre o Grupo de Discussão possibilitaram uma conexão entre os discursos produzidos e discutidos coletivamente e que se justifica na interferência das ações em sala de aula, neste caso por meio do desenvolvimento do projeto. A princípio nos apoiamos no desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes na perspectiva de Gal (2000, 2002), mas a partir das discussões, do planejamento e organização das situações de aprendizagem para o projeto se fez necessário ampliarmos as análises considerando as dimensões do pensamento estatístico (ciclo investigativo e tipos de pensamento), segundo Wild e Pfannkuch (1999). Dessa forma, as situações de aprendizagem mediadas pelos professores e desenvolvidas pelos estudantes, de forma inconsciente e natural seguiu as etapas do ciclo investigativo. Os estudantes, por sua vez, foram protagonistas desse processo, ao produzirem e coletarem dados. Vale ressaltar que essa ação contribuiu para a conscientização em relação ao uso dos agrotóxicos, na garantia de obterem uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chaves:

Ciclo Investigativo. Educação Básica. Letramento Estatístico. Pensamento Estatístico.

ABSTRACT

The relevance of statistics to the exercise of citizenship is well known. Every day we see a huge amount of information in the media, combined with the use of statistical tools, requiring contemporary citizens to master statistical knowledge in order to understand it, position themselves critically and make decisions in the face of the information disclosed. In view of this, it is important that, when teaching statistical concepts, students are placed in situations that require them to read and interpret data using tables and graphs, as well as knowledge of other statistical elements for the development of their basic education. These and other issues were discussed by a Discussion Group made up of researchers, primary school teachers and undergraduate and postgraduate students from three Brazilian states: Sergipe, São Paulo and Rio Grande do Sul. In view of the discussions that took place among the teachers from the state of Sergipe, they saw the development of a proposal with the aim of inserting students into an investigative context based on a topic of interest to them as a favorable possibility. It was therefore decided to develop a project at the school on the use of pesticides. In this sense, this investigation analyzed the contributions to the teaching and learning of Statistics, based on a project developed by Basic Education teachers, participants in a Discussion Group, together with students from a school in the rural area of the municipality of Itabaiana/SE. The teachers taking part in this group were primary school teachers (6th to 9th grade) and secondary school teachers from the municipality of Itabaiana/SE. Field diaries were used as instruments for data collection, with records made during discussion meetings and the application of questionnaires. This study was based on a qualitative approach with a bibliographic and documentary nature, as well as procedures involving field research and participant observation. Among the results obtained, it was identified that the project on the use of pesticides was based on a theme chosen by the students because it was an issue that was present in their realities and emerging in that region. In addition, the discussions that took place among the Discussion Group enabled a connection to be made between the discourses produced and discussed collectively, which is justified in the interference of actions in the classroom, in this case through the development of the project. At first, we relied on the development of students' statistical literacy from Gal's perspective (2000, 2002), but based on the discussions, planning and organization of the learning situations for the project, it became necessary to broaden the analysis by considering the dimensions of statistical thinking (investigative cycle and types of thinking), according to Wild and Pfannkuch (1999). In this way, the learning situations mediated by the teachers and developed by the students, unconsciously and naturally, followed the stages of the investigative cycle. The students, in turn, were the protagonists of this process, producing and collecting data. It is worth emphasizing that this action contributed to raising awareness about the use of pesticides, in order to ensure a better quality of life.

Keywords:

Investigative Cycle. Basic Education. Statistical Literacy. Statistical Thinking.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CI	Compreensão Instrumental
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODAP/UFS	Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
COVID-19	Coronavírus SARS-CoV – 2
CR	Compreensão Relacional
DMA	Departamento de Matemática
EC	Educação Crítica
EE	Educação Estatística
EM	Educação Matemática
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NCTM	Conselho Nacional de Professores de Matemática
Nepso	Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro e Material Didático
PPGECE	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PPGECIMA	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
PRP	Programa Residência Pedagógica
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TAD	Teoria Antropológica do Didático
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNDIME	União dos Dirigentes Municipais de Educação
UNIAN	Universidade Anhanguera de São Paulo
UNIBAN	Universidade Bandeirante
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICSUL	Universidade Cruzeiro do Sul
USF	Universidade São Francisco
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do Pensamento Estatístico Segundo Wild e Pfannkuch	65
Figura 2. Esquema do Ciclo investigativo (1ª dimensão)	66
Figura 3. Fases do trabalho de pesquisa	71
Figura 4. Relação de trabalho dos entrevistados	92
Figura 5. Agricultura como fonte de renda	92
Figura 6. Aplicação do Agrotóxico	93
Figura 7. Alimentos cultivados	93
Figura 8. Uso dos fertilizantes	94
Figura 9. Pragas combatidas	94
Figura 10. Agrotóxicos utilizados	95
Figura 11. Utilização de itens de Proteção	96
Figura 12. Destino das embalagens de agrotóxicos	96
Figura 13. Experimento de observação com alimentos orgânicos e alimentos com uso de agrotóxicos	98
Figura 14. Cartazes sobre produção de inseticidas caseiros	99
Figura 15. Adubos orgânicos	99
Figura 16. Exemplos de horta orgânica	100
Figura 17. Lembranças produzidas pelos estudantes	100
Figura 18. Desenhos sobre os EPIs necessários para a aplicação dos agrotóxicos	101
Figura 19. Conceitos estatísticos presentes no Projeto	108
Figura 20. Recorte de noticiário	114
Figura 21. Rótulo de embalagens agrotóxicos	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Teses e dissertações envolvendo dos estudos de Paim	26
Quadro 2. Teses e dissertações localizadas por Toledo e Lopes que envolvem letramento estatístico	29
Quadro 3. Teses e dissertações envolvendo o letramento estatístico (2018-2022)	32
Quadro 4. Relação de dissertações	35
Quadro 5. Competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental	47
Quadro 6. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (6º ano do Ensino Fundamental)	54
Quadro 7. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (7º ano do Ensino Fundamental)	56
Quadro 8. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (8º ano do Ensino Fundamental)	58
Quadro 9. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (9º ano do Ensino Fundamental)	59
Quadro 10. Propostas discutidas nos encontros do Grupo geral	75
Quadro 11. Perfil dos professores participantes da pesquisa	79
Quadro 12. Ações do projeto desenvolvidas	84
Quadro 13. Habilidades matemáticas presentes no Currículo de Sergipe	102
Quadro 14. Conhecimentos estatísticos explorados no livro Araribá Mais – Matemática	111
Quadro 15. Classificação dos agrotóxicos	116

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 PARTICIPAÇÃO EM PROGRAMAS E PROJETOS INSTITUCIONAIS.....	11
1.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA PESQUISA COM FOCO NA ESTATÍSTICA .	16
2. REVISÃO DE LITERATURA E APORTE TEÓRICO	22
2.1 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1.1 Mapeamento de pesquisas sobre Letramento e Pensamento Estatístico	23
2.1.2 Documentos e o Ensino de Estatística	40
2.2 TEORIA: LETRAMENTO ESTATÍSTICO E PENSAMENTO ESTATÍSTICO	61
3. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	68
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	68
3.2 CONSTITUIÇÃO DO GRUPO DE DISCUSSÃO.....	72
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA	75
3.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS	76
3.5 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA	77
4. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	80
4.1 ACOMPANHAMENTO DO PLANEJAMENTO E DISCUSSÕES	80
4.2 O CICLO INVESTIGATIVO NO PLANEJAMENTO DAS SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM DESENVOLVIDAS A PARTIR DO TEMA “USO DOS AGROTÓXICOS”	87
4.2.1 Situações de aprendizagem desenvolvidas pelos professores junto aos estudantes	90
4.2.2 Resultados do projeto aplicado e desenvolvido pelos alunos acerca da questão investigativa: como anda o uso dos agrotóxicos em nossa região?	104
5. PARA ALÉM DO PROJETO DESENVOLVIDO NA ESCOLA	106
5.1 ELEMENTOS ESTATÍSTICOS PRESENTES NO PROJETO.....	106
5.2 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO ARARIBÁ MAIS ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS	109
5.3 UM PASSEIO EM VOLTA DO TEMA AGROTÓXICOS	111
6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
APÊNDICES	114
ANEXO	124

1. INTRODUÇÃO

Em um recente contexto pandêmico causado pela pandemia de Covid-19¹, vimos com frequência nos diversos tipos de mídia, a apresentação de dados estatísticos para simular, a partir de informações disponíveis, o comportamento futuro dos índices de contaminação e de mortes causados pelo coronavírus. Esse fato permitiu que a partir das análises estatísticas, algumas recomendações fossem adotadas a fim de diminuir os casos de contaminação do coronavírus. Desse modo, observou-se como os conceitos da Estatística são indispensáveis ao cidadão nos dias atuais, sob a forma de melhor compreender o contexto que passamos. Nessa perspectiva, é evidente o quanto a Estatística é importante no estudo e análise dos diversos fenômenos da vida cotidiana, escolar e da formação profissional do cidadão.

Ao se ter em conta a relevância da Estatística para a formação profissional e crítica do cidadão, mobilizada no contexto escolar por professores, surgem necessidades, por exemplo, de desenvolver situações de aprendizagem, de modo que sejam desenvolvidas habilidades estatísticas pelos estudantes. Desse modo, é importante que os estudantes possam aprender e vivenciar situações de aprendizagem com aplicações práticas próximas de sua realidade. Assim, a Estatística será entendida de acordo com sua utilidade social e instrumental.

Dessa forma, consideramos importante apresentar a introdução deste trabalho de pesquisa a partir de duas subseções: a primeira diz respeito à trajetória² acadêmica da pesquisadora quanto a sua participação em programas e projetos institucionais e também em projetos de extensão; a segunda em relação à escolha pela temática central desta pesquisa, “Probabilidade e estatística”.

1.1 PARTICIPAÇÃO EM PROGRAMAS E PROJETOS INSTITUCIONAIS

Ao longo da graduação na Universidade Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, participei de programas vinculados ao Departamento de Matemática (DMA/UFS), os quais contribuíram para a minha formação profissional. São eles: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID, 2014-2018); Programa

¹ É uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV – 2.

² É importante destacar que a finalidade de discorrer sobre a trajetória acadêmica diz respeito ao fato de situar o leitor quanto às escolhas que muito contribuíram para esta pesquisa se realizar. O texto está escrito na primeira pessoa do singular, mesmo ciente das normas de um texto acadêmico.

Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC, 2017-2018) e o Programa Residência Pedagógica (PRP, 2018-2020). Além deles, também participei como monitora de um projeto voltado à formação continuada para professores que ensinam matemática (licenciados e pedagogos), no período de 2017 a 2019.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, financiado pela CAPES³, envolve a cooperação entre as escolas públicas e as Instituições de Ensino Superior (IES) que possuem cursos de licenciatura. As bolsas são destinadas para estudantes de cursos de licenciatura plena, para que exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de ensino básico, aprimorando sua formação e contribuindo para a melhoria de qualidade dessas escolas (BRASIL, 2019). Atualmente, este programa é ofertado sob nova estrutura, cujos bolsistas participantes devem estar cursando até 50% de seus respectivos cursos. Um pouco diferente da época que participei (2014-2018), visto que não havia essa exigência, facultando aos licenciandos serem bolsistas sem restrição ao período do curso, podendo ficar até o término da graduação.

O grupo do qual fiz parte, tinha como propósito realizar o trabalho em sala de aula fazendo articulações entre campos matemáticos com ênfase na geometria. Em acordo com os professores supervisores, nossas atividades estavam centradas neste campo matemático, ainda que o conteúdo abordado pelo professor, em princípio, não tivesse aproximação. Nesse viés, buscávamos minimizar a histórica problemática acerca dos conteúdos geométricos, pois segundo Almouloud e Mello (2000), à época, as avaliações aplicadas pelo SAEB/MEC⁴ e pela Secretaria de Educação de São Paulo apresentavam evidências acerca do baixo desempenho dos alunos do Ensino Fundamental em matemática, quando o tema abordado era a geometria.

Com este olhar, sempre que possível, buscávamos atividades evidenciando articulação dos objetos geométricos com os demais conceitos matemáticos. O trabalho dessa forma, não foi tarefa fácil ao grupo, visto que nessa época, parte dos bolsistas também demonstrava limitações quanto ao conhecimento sobre conceitos geométricos, por não terem estudado tais conceitos na Educação Básica. Apesar de a geometria ser um ramo importante da matemática, por servir e contribuir para a ampliação e a consolidação de conceitos presentes em outros ramos, ressalta-se que as dificuldades eram visíveis entre os bolsistas, havendo comentários sobre o quanto estavam aprendendo com aquela proposta. O mesmo ocorria da parte dos professores supervisores, pois queixavam-se de

³ Leia-se CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.

⁴ Leia-se SAEB/MEC – Sistema de Avaliação da Educação Básica/ Ministério da Educação e Cultura.

nunca dá tempo de ensinar conteúdos geométricos, principalmente, como a proposta estava sendo apresentada.

Quanto ao outro programa do qual, também, fiz parte (2016-2018), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) visa despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre os estudantes da graduação, em todas as áreas de conhecimento. Ele contribui para a formação científica de recursos humanos dos programas de pós-graduação e do aperfeiçoamento da formação acadêmica de estudantes, além de possibilitar e estimular docentes-pesquisadores a envolverem estudantes de graduação no processo de investigação científica (BRASIL, 2018).

Nesse programa, as atividades envolviam o estudo em três âmbitos. O primeiro deles, as problemáticas do ensino e aprendizagem em geometria; o segundo com ênfase em tipos de explicação da parte do professor para abordagem de conteúdos matemáticos e como consequência, a compreensão por parte do aluno. O terceiro âmbito refere-se às noções que nortearam a análise de livros didáticos. Esse estudo envolveu três noções teóricas, respectivamente: modelo dos níveis de van Hiele⁵, Compreensão Instrumental e Relacional (CI e CR)⁶ e Teoria Antropológica do Didático (TAD)⁷.

Para complementaridade desses estudos, buscou-se identificar livros didáticos mais adotados na rede estadual, aprovados pelo PNLD⁸ (na primeira pesquisa, PNLD 2014 e na segunda, PNLD 2017). Nesses estudos, foram identificados três diferentes livros didáticos, com os quais, passamos a analisar objetos geométricos, conforme o ano selecionado para cada Plano de Trabalho no referido PIBIC.

O Programa Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo aperfeiçoar o estágio curricular supervisionado nos cursos de licenciatura, no nosso caso, Licenciatura em Matemática. O Programa oportunizou para nós, bolsistas residentes, a nossa inserção no contexto escolar da Educação Básica conhecendo essa realidade escolar.

⁵ Esse modelo estabelece cinco níveis sequenciais e hierárquicos que descrevem o desenvolvimento da compreensão dos alunos em Geometria.

⁶ Compreensão Instrumental e Relacional (CI e CR) são conceitos apresentados nos estudos de Silva (2013), a partir das ideias contributivas de Skemp (1980, 1989), o qual definiu dois níveis de aprendizagem como sendo compreensão instrumental com alguns esquemas simples e a compreensão relacional com esquemas mais ricos, complexos, havendo mais conceitos, os quais se interligam de alguma maneira.

⁷ Teoria desenvolvida no âmbito da didática da matemática e tem como objeto de estudo, o homem frente ao saber matemático e, mais especificamente, frente a situações matemáticas. Essa é uma das razões ao uso do termo “antropológico” – situar a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática no âmbito do conjunto de atividades humanas, enquanto instituições sociais (CHEVALLARD, 1999 *apud* SOUZA, 2015).

⁸ Leia-se Programa Nacional do Livro e Material Didático.

Algumas leituras e discussões antecederam a imersão de nós, bolsistas, no nosso campo de atuação. As leituras envolviam: o contexto em que o bolsista residente estaria inserido, a sala de aula, as metodologias e planejamento para as etapas do Ensino Fundamental e Médio, possibilitando-nos conhecer e discutir aspectos que envolvem o percurso profissional de um professor.

Dentre essas leituras, vale comentar sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, além de buscar atender às demandas dos estudantes, também os dá condições de serem protagonistas da sociedade em que vivem e para o mundo de trabalho. Nesse sentido, a leitura desse documento contribuiu em vários aspectos. Conhecer o documento e entender as exigências estabelecidas, possibilitou-nos identificar que a implementação da BNCC interferiu nas seguintes políticas educacionais: elaboração dos currículos locais, formação inicial e continuada de professores, material didático, entre outros.

A BNCC foi utilizada principalmente na elaboração dos planos de aula com vistas a desenvolver as habilidades e as competências cognitivas básicas apontadas no documento. A leitura desse documento nos fez refletir e repensar sobre maneiras de desenvolver a nossa ação pedagógica, buscando alinhá-las em função dos objetivos de aprendizagem descritos neste documento curricular.

O Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS), que foi o campo de atuação nesse programa, possui um laboratório de matemática. Nesse laboratório, pude conhecer materiais didático-pedagógicos inovadores, capazes de contribuir no processo de ensino e aprendizagem, como também, desenvolver junto à professora preceptora e outros professores do Colégio, projetos e propostas de atividades avaliativas para os alunos.

Participar dos referidos programas foi importante por ter sido uma maneira de conhecer, aprofundar e aprimorar sobre noções teóricas que ampliam nosso conhecimento científico. Isso, possibilitou uma ampla visão acerca de aspectos que envolvem o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Simultaneamente ao Programa Residência Pedagógica, participei de um Projeto de Extensão, intitulado “Oficinas de Matemática: Somando Conhecimentos, Multiplicando Saberes”⁹. O grupo instituído como grupo colaborativo tem suas pesquisas voltadas à problemática do ensino de geometria. O referido projeto é fruto de uma

⁹ A partir do convite da Profa. Dra. Denize da Silva Souza.

demanda que emergiu por parte de algumas secretarias municipais de educação do estado de Sergipe para orientar e preparar os professores vinculados a essas redes de ensino público na implementação de uma referência obrigatória para a elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas – a Base Nacional Comum Curricular.

A sistemática metodológica para a execução desse projeto consistia em organizar os professores participantes em turmas por ano de ensino para os anos iniciais, e apenas, uma única turma, para os anos finais, pelo número de participantes. Nosso trabalho consistiu em apresentar atividades elaboradas a partir de uma das cinco unidades temáticas associadas às habilidades estabelecidas pela BNCC com diferentes abordagens metodológicas na perspectiva da Educação Matemática (materiais manipuláveis, jogos matemáticos, resolução de problemas, tecnologias da informação e comunicação e modelagem matemática), todas elas voltadas ao nível de aprendizagem no Ensino Fundamental.

Diante do contexto e da minha participação ao longo de programas e projetos, em 2020, fui tomada por um sentimento de inquietude acerca de qual seria o meu tema de pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). No percurso da graduação, havia estudado sobre a geometria, mas os objetos de conhecimento presentes na geometria, no momento não me despertaram interesse. Em conversa com minha orientadora, apontando as minhas incertezas, ela sugeriu pesquisar sobre “perímetro e área”, e esses foram os objetos de conhecimento estudados no meu TCC.

Embora, o contato com Grandezas e medidas tenha sido apenas no desenvolvimento do TCC, o que me possibilitou observar quanto essa unidade temática é pouco apresentada nos livros didáticos, ao mesmo tempo, o quanto ela é um campo fértil para ser articulada a outras unidades temáticas, como é tratado na BNCC.

De posse de conhecimento de noções teóricas e do campo da geometria, tal fato me deu confiança em elaborar um projeto e submetê-lo na seleção para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática com o objetivo de, sob a perspectiva da TAD e dos níveis de van Hiele, analisar as atividades presentes nos livros didáticos de matemática para o sexto ano do Ensino Fundamental aprovados no PNLD 2020 acerca dos conceitos geométricos. Após a aprovação no Programa, recebi o convite para desenvolver uma pesquisa com base em uma outra unidade temática, Probabilidade e estatística, com foco principal na Estatística.

O meu contato com a Estatística em momentos anteriores, principalmente na Educação Básica, foi um dos motivos que me fizeram aceitar ao convite. De modo

particular, o ensino de conceitos estatísticos, ocorreu no Ensino Fundamental – anos finais em volta de <<conhecer, construir e identificar os tipos de gráficos>> e no Ensino Médio a partir da resolução de exercícios, que de modo técnico, nos levava a <<calcular moda, média e mediana>>. Desse modo, diferentemente desta pesquisa, o contato que tive com conceitos estatísticos não se deu a partir de projetos e essa prática pedagógica não foi desenvolvida pelo professor vinculada à realidade, qual estava inserida e por meio de práticas investigativas.

Nesse sentido, é importante que o professor enquanto formador, tenha suas práticas voltadas não apenas para o ensino de conhecimentos específicos (conteúdos) de sua área de formação, mas que sejam planejadas considerando os interesses do currículo vigente e o contexto, o qual o estudante está inserido. Assim, é importante que o professor esteja em constante processo de formação, pois são nestes espaços que os professores problematizam, discutem, refletem, reconstroem e transformam suas práticas cotidianas, isto é, mudanças são provocadas. Além disso, nesses espaços são discutidas propostas que permitem o enfrentamento de problemáticas existentes em instituições educativas mediante colaboração entre todos.

O ensino em Estatística não se resume apenas em habilitar o aluno na construção de gráficos, conhecer os tipos de gráficos, calcular média, moda e mediana, a aprendizagem em Estatística vai muito além, é preciso colocar o estudante frente a práticas investigativas, para investigar causas, formular e resolver problemas e criar soluções, com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018). Também que o possibilite compreender todos os processos até a comunicação dos dados. Eis, então, o tema para esta pesquisa de mestrado, cuja justificativa será mais detalhada a seguir.

1.2 DESENVOLVIMENTO DE UMA PESQUISA COM FOCO NA ESTATÍSTICA

Ao me debruçar em pesquisas que abordam essa temática foi perceptível conhecer sua abrangência e importância, principalmente como se fez necessária no contexto atual em que vivenciamos, o contexto pandêmico causado pela pandemia de Covid-19. Tal contexto exigiu que a partir das notícias e desinformações apresentadas com dados estatísticos, as pessoas pudessem tomar suas decisões e realizar análises críticas dos dados apresentados.

Ao pensarmos no contexto escolar ainda é perceptível verificar dificuldades dos

alunos em entender conceitos matemáticos e estatísticos. A dificuldade em entender e aplicar esses conceitos, segundo Idoeta (2020), é um indicativo de que o modo como se aprende matemática na escola está muito longe de preparar o cidadão para aplicar conceitos matemáticos escolares na vida real. O que vai de encontro às orientações curriculares vigentes.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de suprir uma lacuna na formação do aluno, conforme Cazorla e Castro (2008) apontam desde décadas passadas.

Nesse contexto, perguntamos como a escola pode formar leitores historicamente situados, a fim de que estes possam lutar com, nos e pelos discursos que circulam nessa sociedade injusta e de privilégios e seja capaz de desmontar essas armadilhas, pelas quais se perpetua a injustiça, a desigualdade e todas as mazelas da nossa sociedade (CAZORLA; CASTRO, 2008, p. 47).

Nessa perspectiva, a educação escolar assume o papel de fomentar e promover a participação plena dos cidadãos em um mundo cada vez mais tecnológico e científico. Para além de buscar ensinar matemática de maneira prazerosa e significativa, consideramos importante ter uma visão que não limita o ensino e a aprendizagem apenas aos números. Além disso, propor atividades escolares, de modo que os alunos fiquem à frente de uma grande quantidade de informações, nas mais variadas formas, que lhes exijam leitura e interpretação de dados por meio de tabelas e gráficos, assim como, o conhecimento de outros elementos estatísticos, torna-se fundamental para sua formação.

Conforme Walichinski e Santos Júnior (2013, p. 32), “uma formação em Estatística, desde os anos mais elementares, é necessária para um melhor posicionamento do cidadão diante das mais variadas informações presentes na sociedade”. Tal afirmação, corrobora com as proposições apresentadas nos PCN, que já no primeiro ciclo evidencia que o ensino de Matemática deve levar o aluno a “identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas” (BRASIL, 1997, p. 47).

Ao ter em conta a relevância da Estatística, esta investigação deriva de um projeto guarda-chuva, inserido no Programa Ciência na Escola que tem como finalidade estimular alunos para as carreiras científicas, qualificar professores para o ensino por investigação e fortalecer a interação entre instituições de educação superior e escolas do Ensino Fundamental e Médio. Nesse sentido, o projeto maior diz respeito à constituição de um Grupo de Discussão, que busca incorporar na prática docente o letramento estatístico, contribuindo para a formação científica e tecnológica dos estudantes da Educação Básica.

A proposta deste Grupo de Discussão emergiu do Projeto “Desenvolvimento do Letramento Estatístico para a promoção da Formação Científica e Tecnológica de Estudantes da Educação Básica”, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE).

O Grupo de Discussão foi formado por pesquisadores, professores da Educação Básica e estudantes da graduação e da pós-graduação de três estados brasileiros, sendo eles: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul. A finalidade da formação desse grupo foi promover o espírito investigativo dos estudantes da Educação Básica, por meio da implementação de projetos interdisciplinares.

Dessa forma, esta pesquisa se constituiu a partir de um projeto desenvolvido pelos professores da Educação Básica do estado de Sergipe, participantes desse Grupo de Discussão junto aos estudantes. Para tal, foram planejadas e desenvolvidas situações de aprendizagem que envolveram conceitos e procedimentos estatísticos no contexto das Ciências da Natureza e da Saúde, de questões socioeconômicas e ambientais. Além disso, as discussões do grupo incluíram, evidentemente, situações, cujas práticas pedagógicas foram sendo refletidas e problematizadas levando em consideração as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, indicadas na BNCC.

Nesse projeto, os professores envolvidos desenvolveram situações de aprendizagem em torno do tema, uso de agrotóxicos, presente naquela comunidade escolar. O desenvolvimento do projeto visava uma prática interdisciplinar e que favorecesse aos estudantes habilidades estatísticas, por sua vez, a organização das etapas desenvolvidas no projeto coincidiu com os tipos de pensamento (geral e específico), uma das quatro dimensões que compõe o pensamento estatístico.

Nos estudos sobre a Estatística, são abordados três tipos de competências que envolvem o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem nesse campo. São eles: letramento estatístico, raciocínio estatístico e o pensamento estatístico. O letramento estatístico, de acordo com Fernandes (2020),

É construído a partir de uma postura crítica e investigativa, usando os conhecimentos prévios de Estatística e Matemática, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes e conhecimento sobre o homem e a sociedade na qual está inserido (FERNANDES, 2020, p. 54).

Segundo Fernandes (2020), o raciocínio estatístico refere-se à maneira pela qual as pessoas raciocinam com ideias estatísticas e dão sentido às informações estatísticas. O pensamento estatístico é entendido como a organização de um conjunto de estratégias

“não somente técnicas algorítmicas e/ou processos operatórios, mas, sobretudo, relações mentais” (FERNANDES, 2020, p. 43).

É importante destacar a relevância do tema trabalhado neste projeto, tendo em vista que Sergipe, embora seja o menor estado do Brasil, é um destaque em nível nacional pelas produções agropecuárias. Isso está relacionado com a agricultura familiar, uma das principais atividades econômicas praticada em pequenas e médias propriedades nos municípios sergipanos que, de alguma forma, utiliza produtos químicos para o combate de pragas. Nesse viés, convém informar que sou filha de agricultor, natural do município de Nossa Senhora das Dores/SE com distância de 57 km via federal (BR-235) e 70 km via estadual (SE-245) para o município de Itabaiana/SE.

Por sua vez, o motivo para desenvolver esta pesquisa, origina-se em princípio pelo desafio quanto a pesquisar sobre a Estatística, complementando-se no acreditar que, ao participar de um Grupo de Discussão com foco em um trabalho colaborativo, por meio de projetos, contribuisse para o aperfeiçoamento profissional e intelectual. Ao considerar que as atividades orientadas de ensino podem ser significativas para os estudantes e por ter natureza investigativa, busca-se observar a maneira como esse projeto foi planejado e desenvolvido a partir de situações de aprendizagem, junto a estudantes do Ensino Fundamental de uma escola da zona rural de Itabaiana/SE.

Inicialmente, esta pesquisa tinha como propósito duas dessas competências: o letramento estatístico dos alunos frente à execução do projeto e o pensamento estatístico dos professores frente à elaboração do projeto. Porém, considerando os resultados oriundos do projeto, a ênfase maior se deu na prática do professor.

Frente ao exposto, surgiu a seguinte questão central de pesquisa: Como um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE, pode contribuir para o ensino e aprendizagem da Estatística?

Para responder a esse questionamento estabeleceu-se como objetivo geral analisar as contribuições de um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE para o ensino e aprendizagem da Estatística.

Para atingir esse objetivo, buscou-se especificamente: Destacar as contribuições das discussões entre os professores, e entre alunos e professores para o desenvolvimento do projeto; Apresentar o processo de elaboração e realização do projeto.

Para isso, foi proposto uma pesquisa de cunho qualitativo, desenvolvida com professores da Educação Básica de uma Escola Municipal, do município de Itabaiana-SE, que integrava o projeto. Foi levada em consideração a quantidade de professores que aceitaram participar desta investigação, bem como, desenvolver situações de aprendizagem com seus respectivos alunos, de forma colaborativa. É uma escola da rede municipal de ensino em Itabaiana-SE, situada em um povoado¹⁰. A oferta de matrícula é para Educação Infantil e todo o Ensino Fundamental.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa teve caráter bibliográfico, documental, pesquisa de campo e pesquisa participante. Bibliográfica, pois, foi desenvolvida a partir de materiais já elaborados como dissertações, teses e livros que tratavam sobre temas presentes nesta investigação. Além disso, recorreu-se aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo de Sergipe, sobre as orientações e recomendações para o ensino e a aprendizagem de Estatística. O estudo também denominado como pesquisa de campo, em razão de estudar um grupo social em termos de sua organização social, neste caso, um grupo de professores do município de Itabaiana/SE. Assim, outra característica que se justifica como pesquisa participante é, pela interação entre pesquisador e os membros investigados. Os instrumentos aplicados para obter os dados foram: diário de campo, com registros feitos durante os encontros, e aplicação de questionário.

Desse modo, para a apresentação do estudo, organizamos o texto em seis seções: Introdução contextualizando a trajetória acadêmica da pesquisadora e justificativa sobre o tema de pesquisa; Revisão de Literatura e Aporte teórico, apresentando mapeamento de produções acadêmicas existentes sobre o letramento e pensamento estatístico e uma abordagem sobre a fundamentação teórica que norteia a pesquisa; Percorso metodológico da pesquisa com informações de como ocorreu a coleta de dados e alguns aspectos que revelam quem são os participantes desta pesquisa; Os resultados e análise dos dados; Na Seção, Para além do projeto desenvolvido na escola, buscou-se apresentar os elementos estatísticos, a partir do olhar da pesquisadora, presentes no projeto. Posteriormente, as propostas voltadas para o ensino de Estatística no livro didático de Matemática do nono ano do Ensino Fundamental e informações complementares quanto aos agrotóxicos, considerando as experiências da pesquisadora, enquanto filha de agricultor e acerca de mortes por contaminação de agrotóxicos no estado de Sergipe. Para concluir este relatório

¹⁰ Não é citada a distância desse povoado em relação a zona urbana do município, considerando respeito ao sigilo de identificação do universo e população da pesquisa.

de pesquisa, são expostas as considerações finais e as bases referenciais que contribuíram para a realização desta pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA E APORTE TEÓRICO

O objetivo desta Seção é apresentar a revisão de literatura e o aporte teórico que fundamenta nossa pesquisa. Na revisão de literatura, apresentamos as produções acadêmicas relacionadas a essa área de estudo, bem como indicações para o ensino de Estatística em documentos oficiais em nível nacional e estadual. Para fazer o levantamento dessas produções, seguimos o protocolo de buscas nos bancos de dados em nível nacional e local. Inicialmente, recorremos ao site da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), depois na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) no sentido de complementar um quantitativo significativo de estudos relacionados ao objeto de estudo. No que tange às indicações para o ensino de Estatística em documentos, foram consultados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo de Sergipe.

Conforme mencionado anteriormente, a ideia central do projeto maior (com o qual criou-se o Grupo de Discussão) era que os professores participantes incorporassem práticas em sala de aula para promover e desenvolver o letramento estatístico dos alunos. Nesse sentido, na fase em questão, decidimos focar exclusivamente no desenvolvimento do letramento estatístico. Ao analisar os dados provenientes das discussões do Grupo e dos membros do Núcleo de Sergipe, durante o planejamento do projeto, identificamos que, além do letramento estatístico, também houve avanços no que diz respeito ao “pensamento estatístico”. No entanto, ressaltamos que, para esta etapa, nos concentramos unicamente em estudos relacionados ao letramento estatístico, buscando, a partir dessa seleção, indícios do pensamento estatístico.

Desta maneira, a pesquisa passou a contar com o suporte de duas bases teóricas: o letramento estatístico dos alunos diante da aprendizagem adquirida durante a execução do projeto e o pensamento estatístico dos professores diante do planejamento. No entanto, ao analisar os resultados, a ênfase principal foi na prática do professor.

É relevante destacar que durante o período delimitado para o mapeamento desta pesquisa (2018 a 2022), não foi encontrada nenhuma pesquisa (dissertação ou tese) de alcance local com foco central no letramento estatístico. Isso indica que esta é a primeira pesquisa relacionada ao letramento estatístico desenvolvida no estado de Sergipe.

Em relação ao aporte teórico apresentamos, então, um estudo sobre duas das três importantes competências estatísticas, assim considerada por educadores e pensadores

estatísticos (CAMPOS *et al.*, 2011), sendo: letramento estatístico e pensamento estatístico.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1.1 Mapeamento de pesquisas sobre Letramento Estatístico e Pensamento Estatístico

É importante salientar que, na busca envolvendo o “letramento estatístico” foram encontrados 65 trabalhos, porém, o termo letramento é polissêmico e está presente nos mais variados contextos. Nesses 65 trabalhos, foram analisados os títulos, os resumos, dos quais, apenas dezoito trabalhos tinham como foco o letramento estatístico, considerando ações desenvolvidas em um contexto de ensino e aprendizagem. Os demais trabalhos, correspondiam aos estudos na área da saúde – letramento funcional; leitura e escrita de textos literários – letramento literário; ensino de inglês – letramento crítico, entre outros. Além disso, houve trabalhos com alunos de Ensino Médio e Superior, formação continuada, formação de professores, análise de livros didáticos, análise de documentos curriculares.

A busca por estudos, pesquisas e produções existentes, acerca do letramento estatístico, teve como finalidade investigar o objeto de estudo em produções acadêmicas sobre o desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos e que apresentam como sujeitos os alunos do Ensino Fundamental.

Para tanto, ao realizar a busca por produções acerca do objeto de estudo de interesse, foram localizados uma dissertação, autoria de Paim (2019) e um artigo elaborado por Toledo e Lopes (2021). Esses estudos tiveram como objetivo, respectivamente, apresentar um estado da arte de pesquisas acerca do letramento estatístico e probabilístico no período de 2006 a 2018 e apresentar um mapeamento, no catálogo da Capes, que abordam como tema central, o letramento estatístico, o letramento probabilístico ou o letramento estocástico, decorrentes de pesquisas com estudantes do Ensino Fundamental, realizadas no período de 2015 a 2020.

Dentre as pesquisas levantadas, inicialmente, foi localizada uma dissertação de mestrado, sob a autoria de Sandra Aparecida de Oliveira Coelho Paim (2019), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos (PPGECE/UFSCar), como anteriormente comentada. A pesquisa intitulada “O estado da arte das pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico e probabilístico” teve como objetivo apresentar um Estado da Arte, ou seja, um estudo bibliográfico de

teses e dissertações expondo uma análise descritiva e qualitativa dos dados relativos ao letramento estatístico.

Paim (2019) apresenta, em sua pesquisa, um total de 20 trabalhos que envolveram o letramento estatístico publicados no período de 2006 a 2018, cujos focos têm incidência ao que compõe o letramento estatístico, na perspectiva de Iddo Gal, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Teses e dissertações dos estudos de Paim

AUTOR	ANO	TÍTULO	NÍVEL DE PESQUISA	INSTITUIÇÃO
MORAIS, Tula Maria Rocha	2006	Estudo sobre o pensamento estatístico: “componentes e habilidades”	D	PUC/SP
SILVA, Cláudia Borim	2007	Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática	T	PUC/SP
CARDOSO, Ricardo	2007	O professor de matemática e a análise exploratória de dados no ensino médio.	D	PUC/SP
VASQUES, Ricardo Sergio Braga	2007	Mobilização dos conceitos estatísticos: um estudo diagnóstico desses conceitos, envolvendo variabilidade, com alunos do ensino médio.	D	PUC/SP
NETO, Fernando de Simone	2008	Análise do letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio	D	PUC/SP
CONTI, Keli Cristina	2009	O papel da estatística na inclusão de alunos da educação de jovens e adultos em atividades letradas	D	UNICAMP
PAGAN, Maria Adriana	2009	A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica	D	PUC/SP
ALMEIDA, Cátia Cândida	2010	Avaliação de um instrumento de letramento estatístico com alunos do ensino fundamental II de escolas do estado de São Paulo	D	UNIBAN
FREITAS, Eliana Maria Bauschert	2010	Relações entre mobilização dos registros de representação semiótica e os níveis de letramento estatístico com duas professoras	D	PUC/SP
SANTANA, Mario de Souza	2011	A educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio	D	UFOP
WALICHINSKI, Danieli	2012	Contextualização no ensino de estatística: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental	D	UTFPR
BIFI, Carlos Ricardo	2014	Conhecimentos estatísticos no ciclo I do ensino fundamental: um estudo diagnóstico com professores em exercício	T	PUC/SP
CONTI, Keli Cristina	2015	Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico	T	UNICAMP
QUEIROZ, Tamires Nogueira	2015	Expressões afetivas na interpretação de dados.	D	UFPE
SÁ, Daiane Lemos	2015	Elaboração e análise de um instrumento para verificar informações acerca do letramento estatístico de estudantes concluintes do ensino médio	D	FURG
GOULART, Amari	2015	Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em curso de licenciatura em matemática: uma proposta sob a ótica da ecologia do didático	T	PUC/SP

BARBERINO, Mariana Ribeiro Busatta	2016	Ensino de estatística através de projetos	D	USP/SP
GIORDANO, Cassio Cristiano	2016	O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do ensino médio	D	PUC/SP
SANTOS, Wagner Dias	2017	Letramento estatístico nos livros de ensino médio e a base nacional comum	D	UFRJ/RJ
COBELLO, Lucas Soares	2018	O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do ensino médio	D	UFSCar

Fonte: Paim (2019, p. 68-69)

O outro trabalho encontrado, o qual nos referimos, tem como autoras Sezilia Elizabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo e Celi Espasandin Lopes. Esse trabalho consiste em um artigo publicado em revista, intitulado “Mapeamento de pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico, probabilístico e estocástico, realizadas nas salas de aula do Ensino Fundamental com alunos no período de 2015 a 2020”. O objetivo do artigo foi apresentar um mapeamento relacionando todos os trabalhos presentes no catálogo da Capes, na modalidade de teses e dissertações que abordassem como tema central o letramento estatístico, o letramento probabilístico ou o letramento estocástico. As autoras localizaram 18 pesquisas realizadas com estudantes do Ensino Fundamental, no período de 2015 a 2020. O Quadro 2 refere-se às produções coletadas por Toledo e Lopes (2021) no site da Capes.

Quadro 2. Teses e dissertações localizadas por Toledo e Lopes que envolvem letramento estatístico

AUTOR	ANO	TESE OU DISSERTAÇÃO	INSTITUIÇÃO UF	TÍTULO
NOBREGA, G. M. M.	2015	T	UFPE/PE	Investigando a ideia de possível em crianças
GUIMARÃES, U. V.	2015	T	UNIAN/SP	Estudo das interações entre estudantes do 4.º ano do ensino fundamental e noções de probabilidade mediada pela maquete tátil
SANTOS, J. A. F. L.	2015	T	USF/SP	A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6.º ano do ensino fundamental a partir de uma prática problematizadora
NOGUEIRA, L. M.	2015	D	UFBA/BA	Análise de esquemas de estudantes ao resolverem situações envolvendo conceitos básicos de probabilidade
SILVA, R. de C. B.	2016	D	UFPE/PE	É a moeda que diz, não é a gente que quer não: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos
GRENCHI, W. A.	2016	T	UNIAN/SP	Contribuições de um programa de ensino para o letramento probabilístico na educação básica
MELO, K. M. F.	2017	T	ULBRA/RS	O pensamento estatístico no ensino fundamental: uma experiência articulando o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os conceitos básicos da estatística implementados em uma sequência didática eletrônica
SILVA, M. F.	2017	D	UFPI/PI	Grau de letramento estatístico: uma aplicação para alunos de uma escola pública de Teresina-PI
MORAES, C. A. S.	2017	D	UFSCar/SP	Registros de representação semiótica: contribuições para o letramento probabilístico no 9.º ano do ensino fundamental
SILVA JUNIOR, A. V.	2018	D	UFBA/BA	Efeitos do ciclo investigativo Ppdac e das transformações de representações semióticas no desenvolvimento de conceitos estatísticos no ensino fundamental
SILVA, D. S. C.	2018	D	PUC/SP	Letramento estocástico: uma possível articulação entre os letramentos estatístico e probabilístico
SILVA, C. V. R.	2018	D	UFBA/BA	Estatística no 9.º ano do ensino fundamental: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar
TOLEDO, S. E. R. G. O.	2018	D	UNICSUL/SP	Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do ensino fundamental
SOUZA, D. W. N.	2018	D	UFAM/AM	Mobilização do letramento estatístico articulado ao contexto socioambiental

LOBO, W. de S.	2019	D	UFBA/BA	Limites e potencialidades de uma sequência de ensino para ampliação do conceito de média aritmética
OLIVEIRA, F. J. de S.	2019	D	UFMG/MG	Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião
CARDOSO, K. M.	2020	D	UFABC/SP	O jogo histórico contribuindo para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental
SOUZA, L. M.	2020	D	UFAL/AL	Educação estatística: interpretando e construindo representações gráficas com alunos do 5º ano do ensino fundamental

Fonte: Toledo e Lopes (2021, p. 116-117)

Dentre esse número, as autoras destacaram que 28% das pesquisas são em nível de doutorado e 72% dos trabalhos são da modalidade de dissertação de mestrado, ou seja, maior número de pesquisas nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* são em nível de mestrado.

Com o intuito de dar continuidade ao trabalho de Paim (2019), com foco apenas no letramento estatístico, fizemos um levantamento das produções acadêmicas no período de 2018 a 2022 visando constatar novas produções sobre o tema. Desse modo, apresentaremos apenas as produções acadêmicas que tratam acerca do desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos e que apresentam como sujeitos os alunos do Ensino Fundamental. O Quadro 3 refere-se as pesquisas localizadas acerca do letramento estatístico.

Quadro 3. Teses e dissertações envolvendo o letramento estatístico (2018-2022)

AUTOR	ANO	TÍTULO	NÍVEL DE PESQUISA	INSTITUIÇÃO
COBELLO, Lucas Soares	2018	Letramento estatístico: análise e reflexões sobre as tarefas contidas no material didático da Secretária Estadual de Educação de São Paulo para o ensino médio	D	Universidade Federal de São Carlos – Campus São Carlos
PINHEIRO, Claudio Fernando Izidoro	2018	Estratégias de análise de resultados da avaliação da aprendizagem: plano de formação continuada para professores e coordenadores pedagógicos	D	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SILVA, Danilo Saes Corrêa da	2018	Letramento estocástico: uma possível articulação entre os letramentos estatístico e probabilístico	D	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
GOMES, Tâmara Marques da Silva	2019	Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano: uma proposta à luz da teoria da atividade	T	Universidade Federal de Pernambuco
LEMES, Marco Aurélio Peres	2019	O ensino da estatística: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental	D	Universidade Franciscana
OLIVEIRA, Felipe Júnio de Souza	2019	letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião	D	Universidade Federal de Minas Gerais
PAIM, Sandra Aparecida de Oliveira Coelho	2019	O estado da arte das pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico e probabilístico	D	Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba
SANTOS, Anderson Anzai dos	2019	A construção do letramento estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de estatística de cursos de graduação	D	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SANTOS, Laura Cristina dos	2019	Letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio	D	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

SCHWANCK, Diogo Israel	2019	Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências estatística	D	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
SOUZA, Josilane Maria Gonçalves de	2019	Interpretação de gráficos: explorando o letramento estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos espaços de oficinas de formação continuada	D	Universidade Federal de Pernambuco
TRAINOTTI, Andressa	2019	A educação estatística e a modelagem matemática na formação crítica dos estudantes do ensino médio de escolas do município de Rio do Sul – SC	D	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes	2020	Articulação entre o letramento estatístico de Gal e a compreensão gráfica de Curcio para a formação de professores no âmbito da educação estatística	T	Universidade Tecnológica Federal do Paraná Ponta Grossa
GIORDANO, Cassio Cristiano	2020	Concepções sobre estatística: um estudo com alunos do ensino médio	T	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
DÓRIA, Cristiano Cardozo	2021	Primeiros passos em estatística com alunos do 6º ano dos anos finais do ensino fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos	D	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
LOLI, Adriana Cristina	2021	Modelagem matemática como metodologia para o desenvolvimento do letramento estatístico no ensino médio	D	Universidade Estadual do Centro-Oeste
SANTOS, Paola Aquino dos	2021	Análise dos livros didáticos da educação básica acerca da construção de subsunçores para aprendizagem de estatística	D	Universidade Franciscana
SIQUEIRA, Jemima Rodrigues	2021	Medidas de tendência central e dispersão: uma abordagem com alunos da 3ª série do ensino médio	D	Universidade Federal de São Carlos – Campus São Carlos

Fonte: Elaborado pela autora (agosto, 2022)

O levantamento foi realizado essencialmente via internet, pelo acesso ao título e resumo disponível no catálogo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Teve como finalidade, investigar o objeto de estudo em produções acadêmicas sobre o desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos e que apresentam como sujeitos os alunos do Ensino Fundamental.

Ainda com base nesses 18 trabalhos que abordam o letramento estatístico, probabilístico ou estocástico, 07 deles foram desenvolvidos com alunos dos anos iniciais e 11 com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Vale destacar, que 08 deles fazem menção à probabilidade, aparecendo como Letramento probabilístico, raciocínio probabilístico, linguagem probabilística ou somente probabilidade.

Com base nas informações do Quadro 3, nota-se que houve somente quatro teses de doutorado encontradas, representando 23% do total de pesquisas, enquanto outras 14 pesquisas foram realizadas na forma de dissertações de mestrado, correspondendo a 77% do conjunto de trabalhos. Portanto, podemos inferir que há mais que o triplo de pesquisas de mestrado em comparação com teses de doutorado.

No que diz respeito à quantidade de produções acadêmicas, no ano de 2019, houve o maior quantitativo com a defesa de nove trabalhos, enquanto em 2018, foram apresentadas três pesquisas. Esse número reduziu para dois trabalhos em 2020 e voltou a crescer, em 2021, com a defesa de quatro trabalhos.

Ao considerarmos que a pesquisa teve como foco o desenvolvimento do letramento estatístico a partir de projetos, realizamos uma nova busca, agora por meio de palavras-chave. Utilizadas na busca as seguintes palavras-chave: letramento estatístico; ensino fundamental; projetos.

Desse modo, nesse levantamento inicial foram encontrados 19 trabalhos, distribuídos em 18 dissertações de mestrado e 01 tese de doutorado. Ao ler os títulos e, posteriormente os resumos, identificamos que apenas cinco trabalhos atendiam ao foco de nossa pesquisa, como mostra o Quadro 1. A seguir, o referido quadro apresenta o contexto das dissertações (indicação do autor, ano de defesa, instituição, tipo de trabalho de conclusão e título do trabalho).

Quadro 1. Relação de Dissertações

AUTOR	ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
CONTI, Keli Cristina	2009	O papel da estatística na inclusão de alunos da educação de jovens e adultos em atividades letradas	Universidade Estadual de Campinas
PEREIRA, Luciana Boemer Cesar	2013	Ensino de estatística na escola do campo: uma proposta para um 6º ano do ensino fundamental	Universidade Tecnológica Federal do Paraná Ponta Grossa
GIORDANO, Cassio Cristiano	2016	O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do ensino médio	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
OLIVEIRA, Felipe Júnio de Souza	2019	Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião	Universidade Federal de Minas Gerais
DÓRIA, Cristiane Cardozo	2021	Primeiros passos em Estatística com alunos do 6º ano dos anos finais do ensino fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pela autora (agosto, 2022)

A pesquisa de Keli Cristina Conti (2009) teve como objetivo analisar e compreender o ensino e aprendizagem de estatística em aulas de matemática de alunos da 7ª série do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos e o papel da produção desse conhecimento na inclusão desses alunos em atividades letradas. O trabalho da autora consistiu em uma dissertação de mestrado, classificada como uma pesquisa participante, foi realizada em uma escola pública do interior do Estado de São Paulo. Conti (2009) desenvolveu um projeto chamado “Construindo Estatística”, que contou com dois estagiários de forma colaborativa, como auxiliares de pesquisa.

O projeto foi aceito pelos alunos e, juntamente com a pesquisadora e seus estagiários, participaram de todas as etapas de elaboração de uma pesquisa estatística, desde o seu planejamento, escolha do tema, elaboração de instrumento de coleta de dados, escolha do público, amostragem, trabalho de campo, registros, tabulação, construção de gráficos, análise e apresentação. Desse modo, desenvolveram tanto os elementos de conhecimento, quanto os elementos de disposição de Gal (2002).

Para Conti (2009), essa produção de conhecimento foi além do conhecimento de Matemática e de Estatística. Para ela, além de haver interação entre os alunos participantes da pesquisa com a comunidade escolar, também houve ótima interação deles entre si e com a pesquisadora e os estagiários. A interação favoreceu serem protagonistas da constituição de seu próprio conhecimento, o que foi muito importante para a realização da pesquisa.

A pesquisa de Luciana Boemer Cesar Pereira, defendida junto ao mestrado de Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa em 2013, teve como objetivo analisar as contribuições que a aplicação de uma sequência de ensino na escola do campo favoreceu ao ensino de estatística em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Foi uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa com análise interpretativa e descritiva em uma escola rural da rede estadual do município de Imbituva - Paraná. Primeiramente, foi realizada a aplicação de um questionário aos educandos e a seus familiares, cujas respostas configuraram o ponto de partida para coletar algumas características desses alunos. Em seguida, foi realizada uma análise do livro didático de matemática adotado nessa escola, justificando a importância de elaborar propostas de ensino adaptadas a essa turma de escola do Campo. Após elaboração da sequência, houve aplicação visando contemplar a organização dos dados coletados no questionário nas mais variadas representações, além de explorar conceitos básicos de Estatística.

Assim, durante a aplicação da sequência de ensino, verificou-se que os alunos se mostraram motivados ao coletar, organizar e resumir os dados representados de várias formas. Segundo a autora, o envolvimento dos alunos foi positivo e as atividades foram realizadas com dedicação e interesse, o que determinou o acompanhamento, de forma objetiva, da informação estatística.

A pesquisa de Giordano (2016) objetivou estudar as possíveis contribuições da abordagem sobre Estatística Descritiva por meio de projetos de pesquisa empreendidos por alunos do terceiro ano do ensino médio para seu letramento estatístico. Embora, tenha sido em nível de Ensino Médio, o estudo faz parte deste mapeamento por ter envolvido aplicação de projetos de pesquisa com os estudantes de uma escola da rede estadual de ensino município de Santo André-SP, como pesquisa do tipo estudo de caso e envolveu duas turmas de alunos do terceiro ano do ensino médio.

O trabalho realizado pelos alunos foi dividido em três etapas: a primeira consiste na formulação de questionamento que gerasse necessidade de dados para sua resposta e organização de um instrumento para coleta de dado; a segunda diz respeito à coleta e organização dos dados, e a terceira corresponde à análise dos dados e respostas ao questionamento formulado.

O autor afirma que o letramento estatístico é fundamental para a formação acadêmica, para a vida profissional e, sobretudo, para o exercício da cidadania em nossa sociedade, e vê no ensino e na aprendizagem da Estatística por meio de projetos, uma

oportunidade para o desenvolvimento do letramento estatístico. Além disso, segundo Giordano (2016), a abordagem da Estatística por meio de projetos muda, de forma notável, as relações entre professor, aluno e saber, promovendo maior autonomia por parte dos alunos no desenvolvimento de suas pesquisas. Os resultados revelaram que essa abordagem por meio de projetos proporciona maior motivação e envolvimento dos alunos, sobretudo, quando os temas escolhidos são do universo de interesse deles.

A pesquisa de Oliveira (2019) objetivou investigar e analisar o uso de Tecnologias Digitais (TD), suas contribuições e limitações, em pesquisas de opinião baseadas na abordagem do programa Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião (Nepso) para uma aprendizagem em Estatística de alunos do oitavo ano. Este projeto educativo envolvendo pesquisa de opinião foi construído e desenvolvido com 16 alunos do Centro Pedagógico da UFMG. O autor preocupado com anseios na sala de aula, defende a ideia de colocar em prática ações que visem atender a esses anseios e, nesse sentido, apresenta uma breve discussão acerca do trabalho com projetos como possibilidade do desenvolver o letramento estatístico.

Diante do contexto, Oliveira (2019) por meio de Porciúncula e Samá (2015), autoras estas que, segundo ele, expõem, de forma sucinta, o delineamento de uma proposta de trabalho com projetos de aprendizagem envolvendo as seguintes etapas: identificação do tema ou da questão a ser investigada, escolha do tipo de amostragem, elaboração de questionário, coleta e organização dos dados, estudo e definição da técnica estatística a ser utilizada, análise de dados e a divulgação dos resultados. Essas etapas, segundo Oliveira (2019), são análogas às propostas do Nepso e constitui-se uma ferramenta de estímulo ao desenvolvimento das competências basilares da Educação Estatística, especialmente o letramento estatístico.

Oliveira (2019), ainda, menciona que as autoras destacam que este processo pode contribuir para a construção do conhecimento estatístico e reconhecem que os projetos de aprendizagem. Nessa perspectiva, “podem ser uma estratégia pedagógica para o desenvolvimento do letramento estatístico” (*ibid.*, p. 135).

As TD utilizadas por Oliveira (2019) foram três, segundo ele, em princípio, não são tidas como educacionais, mas são usadas em práticas pedagógicas e discutidas em algumas pesquisas no âmbito da Educação Estatística e da Educação Matemática: o *WhatsApp*, o *Facebook* e o *Excel*. De forma geral, em relação ao uso dessas TD, Oliveira (2019) observou naturalidade, facilidade e empolgação dos alunos de 13 e 14 anos ao

utilizarem as TD, especialmente na busca de informações e realização de atividades sobre um tema que eles mesmos propuseram: entretenimento.

No tocante ao modelo para o letramento estatístico, proposto por Gal (2002), segundo o autor, praticamente todos os componentes relacionados no esquema apresentado por ele foram, de alguma forma, contemplados na prática social de aprendizagem e investigação na qual estavam envolvidos com o projeto educativo de pesquisa de opinião. Principalmente pelo foco não ser especificamente a Estatística, mas “um conjunto de competências e habilidades, incluídas as estatísticas, que se relacionem aos interesses, necessidades, valores e práticas sociais das pessoas” (OLIVEIRA, 2019, p. 161).

A pesquisa de Dória (2021) buscou introduzir os conceitos básicos de Estatística, a fim de desenvolver as competências estatísticas que são o letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico dos estudantes. Essa pesquisa contou com a elaboração e aplicação de uma sequência de atividades, em turmas de sexto ano do Ensino Fundamental que a autora lecionava. De acordo com Dória (2021), o foco da pesquisa estava voltado para o ensino de alguns procedimentos estatísticos, tais como coleta de dados, construção de gráficos e sua interpretação. Na representação gráfica foram utilizados gráficos de setores e barras e, embora as turmas fossem de sexto ano, foram apresentadas as medidas de tendência central: média, moda e mediana.

O estudo feito pela autora foi realizado na perspectiva dos ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2000), mais precisamente no ambiente quatro, onde trabalha-se com referência a semi-realidade e com cenários para a investigação. A autora apresenta algumas considerações que, segundo ela, relaciona sua pesquisa com os estudos de Skovsmose. A primeira delas são as relações que Skovsmose (2000) faz entre Educação Matemática (EM) e a Democracia, permeadas pela Educação Crítica (EC), tendo em vista que “a Matemática se mostra com ampla gama de campos de atuação e [...] pode contribuir de forma significativa para o empoderamento dos cidadãos, em termos de direitos e deveres (DÓRIA, 2021, p. 82).

A segunda refere-se aos princípios-chaves citados por Skovsmose: mecanismos de desenvolvimento da sociedade. Estes mecanismos são compreendidos como “decisões político-econômicas influenciadas pelos modelos matemáticos, ou seja, entender as aplicações da Matemática”. Para Dória (2021), a Educação Estatística (EE) se mostra associada à Educação Crítica (EC) e, tratando de Estatística, pode associar as ideias da EC às três competências estatísticas: letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. A

autora ainda menciona sobre o segundo argumento de Skovsmose, o pedagógico da democratização, em que uma das suas declarações aborda sobre o currículo oculto. Ela destaca que, nas aulas de Estatística, muitos professores optam por passar apenas fórmulas, cálculos e exercícios, ao invés de realizar uma investigação sobre qualquer assunto vigente no cotidiano ou novas formas criativas de resolução de problemas.

Desta forma, a autora justifica a motivação ao escolher trabalhar com Estatística em sua pesquisa, pois considera que embora a Estatística conste na referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas – BNCC, ainda é um assunto muito pouco visto pelos alunos na escola. Em relação à proposta de trabalhar com a tabela nutricional, que está na maioria das embalagens dos alimentos, a intenção de Dória (2021), foi sustentada na tese da familiaridade, isto é, trabalhar com o que já é conhecido pelo aluno.

No tocante à avaliação, sobre a colaboração da planilha eletrônica para o letramento estatístico dos discentes, a autora observou que os alunos se sentiram motivados para a aprendizagem da nova temática. Eles perceberam como é utilizada no dia a dia e conseguiram construir um vínculo entre os conceitos aprendidos e a sua aplicação, em situações práticas do cotidiano.

Como comentado anteriormente, nesta etapa de levantamento de estudos, considerou-se unicamente estudos relacionados ao letramento estatístico. Nesse sentido, a partir dessa seleção, buscou-se por indícios do pensamento estatístico. Foram encontrados discursos sobre o pensamento estatístico nas investigações de Giordano (2016), Oliveira (2019) e Dória (2021).

Como os trabalhos de Giordano (2016) e Oliveira (2019) tinham como foco o letramento estatístico, a aparição da competência – pensamento estatístico, se deu no capítulo, no qual os autores trataram sobre os referenciais teóricos que sustentaram suas pesquisas. Giordano (2016, p. 16, *apud* Katoaka *et al.*, 2011, p. 874-875) apresenta o letramento estatístico como competência para compreender e avaliar de forma crítica resultados estatísticos junto à capacidade de reconhecer as contribuições que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões.

Além disso, menciona o pensamento estatístico quando comenta sobre a variabilidade. O autor utiliza da definição de Pfannkuch e Ben-Zvi (2011) para afirmar que a variabilidade é onipresente em todo o ciclo investigativo estatístico e é fundamental para o pensamento estatístico.

Oliveira (2019) afirma que na atualidade, o ensino e a aprendizagem em Estatística são alicerçados nas denominadas competências basilares da Educação Estatística, sendo: letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. Dessa forma, o autor afirma, a partir de Lopes (2010), que o letramento está relacionado ao desenvolvimento do pensamento estatístico como necessidade para permitir que uma pessoa seja capaz de mobilizar ideias e atribuir um significado à informação estatística (OLIVEIRA, 2019, p. 49 *apud* Lopes, 2010).

O estudo de Dória (2021) consistiu no desenvolvimento das três competências estatísticas: letramento, raciocínio e pensamento estatísticos dos estudantes. Desse modo, estas competências sustentaram teoricamente a pesquisa do autor, sendo discutida no referencial teórico. Para Dória (2021), uma das características do pensamento estatístico diz respeito à “compreensão de como modelos são utilizados para simular fenômenos e como, quando e por que as ferramentas estatísticas podem ser utilizadas para auxiliar num processo investigativo” (DÓRIA, 2021, p. 31).

O autor buscou por meio da aplicação desenvolver as competências estatísticas de estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental. De acordo com Dória (2021), a aplicação da sequência possibilitou aos alunos uma boa compreensão dos conceitos estatísticos propostos, os quais são importantes para o desenvolvimento do letramento estatístico. Esse autor acredita que a “sequência possibilitará que os alunos consigam fazer leituras de gráficos e, a partir delas, possibilitem o desenvolvimento do raciocínio estatístico” (DÓRIA, 2021, p. 85- 86). Em relação ao pensamento estatístico, ele afirmou não ter certeza se os estudantes desenvolveram, “principalmente pelo tempo disponível que teve para a aplicação da sequência” (DÓRIA, 2021, p. 86).

Após a leitura desses trabalhos, de modo geral observamos que as pesquisas apontam: a relevância de elaborar propostas que contribuam para a promoção autônoma e investigativa dos estudantes, assim sendo necessárias para o desenvolvimento do letramento estatístico; o uso de ferramentas tecnológicas (planilhas eletrônicas, por exemplo), como meio essencial de tratar e analisar os dados, assim como a utilização de TD como *WhatsApp*, *Facebook* e *Excel* principalmente para a busca de informações, realização de atividades sobre temas de interesse dos estudantes e; fundamental para o exercício da cidadania. Assim como a aplicação de sequência de atividades com foco na Estatística visto que possibilita ao estudante compreender os conceitos estatísticos propostos, importantes para o desenvolvimento do letramento estatístico.

No tópico a seguir apresentaremos informações de documentos norteadores da Educação, a saber: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) considerando principalmente sugestões e orientações para o ensino de Estatística.

2.1.2 Documentos e o Ensino de Estatística

Entre as décadas de 1980 e 1990, ocorreu o processo de reformulação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em que as propostas centravam-se na ampliação dos recursos para a educação pública. Essa reformulação foi um marco importante para o ensino, pois possibilitou a implementação de novos documentos norteadores para o ensino nas escolas, a saber, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Os Parâmetros são diretrizes elaboradas pelo governo federal, cujo objetivo principal era orientar educadores, na busca de formar uma cidadania democrática. Isso decorreu por meio da normatização de alguns aspectos fundamentais concernentes a cada componente curricular. A partir de tal documento, sistemas de ensino e professores poderiam adaptar os respectivos currículos às peculiaridades locais, procurando de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo, em todas as regiões brasileiras (BRASIL, 1998).

Nos Parâmetros, os conteúdos aparecem organizados em quatro blocos, sendo estes: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e medidas e Tratamento da Informação (BRASIL, 1997; 1998). A esse último bloco foram destinados os conteúdos de Estatística, inaugurando assim, sua introdução no ensino básico brasileiro.

Essas recomendações aconteceram nos PCN, considerando ser importante formar cidadãos críticos a partir da exploração da leitura, da interpretação e análise de informações presentes em tabelas e gráficos, assim como à tomada de decisões (PONTES; CASTRO, 2021, p. 5).

No bloco Tratamento da Informação são integrados estudos relativos à noção de Estatística, Probabilidade e Combinatória. De acordo com os PCN, o que se pretendia a partir desse bloco era “desenvolver um trabalho desvinculado da definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1997, p. 40). Além disso, em relação à Estatística, a finalidade era, “fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para

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

Os conteúdos para o Ensino Fundamental, uma vez selecionados foram organizados em quatro ciclos: os 1º e 2º ciclos¹¹ para os anos iniciais do Ensino Fundamental (no ano 1997) e, em 1998, definiu-se os 3º e 4º ciclos¹² para o Ensino Fundamental – anos finais. Nos Parâmetros, são apresentados os objetivos de Matemática para cada ciclo e em relação aos objetivos para o primeiro ciclo quanto à aprendizagem em Estatística é que os alunos pudessem “identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas” (BRASIL, 1997, p. 47).

A respeito dos conteúdos conceituais referentes ao Tratamento da Informação para esse primeiro ciclo quanto aos conteúdos de Estatística, têm-se:

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.
- Coleta e organização de informações.
- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.
- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).
- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.
- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas (BRASIL, 1997, p. 50).

Nesse documento em referência ao segundo ciclo, alguns aspectos do ciclo anterior devem ser levados em consideração pelo professor. São mencionados os conhecimentos prévios do aluno, como sendo ponto de partida para a aprendizagem matemática, por exemplo os objetivos de Matemática para este ciclo relacionados à Estatística, seria necessário o aluno:

- Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação.
- Utilizar diferentes registros gráficos — desenhos, esquemas, escritas numéricas — como recurso para expressar idéias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados.

¹¹ O primeiro ciclo equivale aos atuais 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, enquanto o segundo ciclo corresponde aos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental – anos iniciais.

¹² O terceiro ciclo equivale aos atuais 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, enquanto o quarto ciclo corresponde aos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental – anos finais.

- Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.
- Demonstrar interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano e de outras áreas do conhecimento, os conceitos e procedimentos matemáticos abordados neste ciclo (BRASIL, 1997, p. 56).

Desse modo, uma ação pedagógica planejada pelo professor considerando esses objetivos, ocorre a partir da coleta, organização e descrição de dados em tabelas e gráficos, leitura, interpretação e produção de textos escritos apoiado na interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos. Assim os conteúdos explorados referentes à Estatística, seriam:

- Coleta, organização e descrição de dados.
- Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.
- Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.
- Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.
- Obtenção e interpretação de média aritmética (BRASIL, 1997, p. 61).

Embora, os ciclos 1º e 2º tenham como público alvo crianças, as recomendações nesse documento é que os conceitos estatísticos já começassem a ser explorados nessas etapas escolares. Desse modo, os PCN apresentam orientações didáticas com a finalidade de contribuir e levar o professor a refletir como ensinar tais conceitos. As orientações didáticas para o ensino de Estatística é que esses conceitos fossem “relacionados a assuntos de interesse das crianças” (BRASIL, 1997, p. 84-85).

Nos PCN definiu-se os ciclos 3º e 4º (6º e 7º anos e 8º e 9º anos, respectivamente). As recomendações para os anos finais do Ensino Fundamental visam a construção da cidadania e indicam como objetivos relacionados a Estatística,

- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1998, p. 48).

A partir desses objetivos são organizados os conceitos, os quais vão sendo consolidados a partir do que foi trabalhado nos ciclos anteriores. O documento destaca a relevância do bloco Tratamento da Informação para a vida em sociedade, apontando que:

A demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade (BRASIL, 1998, p. 52).

Para o terceiro ciclo, a finalidade é que neste bloco, os alunos sejam direcionados

a:

Construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

Para isso, nesse ciclo, o ensino de Estatística deveria possibilitar o aluno “a coletar, organizar, construir e interpretar informações de tabelas e gráficos formulando argumentos convincentes” (BRASIL, 1998). Nesse ciclo, é importante que os alunos “formulem questões pertinentes, elaborem conjecturas e comuniquem as informações de modo convincente” (BRASIL, 1998, p. 65). Além disso, também pode-se iniciar o estudo das medidas estatísticas e que seja privilegiados conceitos que evidenciem a função dos elementos estatísticos.

Em relação aos conceitos estatísticos a serem trabalhados no terceiro ciclo, tem-se:

- Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.
- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.
- Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa (BRASIL, 1998, p. 74).

No tocante ao quarto ciclo, o objetivo quanto aos conceitos estatísticos é que sejam exploradas situações de aprendizagem no sentido do aluno:

Construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos (BRASIL, 1998, p. 82).

No que se refere à Estatística, a sugestão para o quarto ciclo do Ensino Fundamental, seria a escola trabalhar com os estudantes para que eles pudessem aprender sobre:

- Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.
- Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de

frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências.

- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.
- Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.
- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências (BRASIL, 1998, p. 90).

Nesse aspecto, pode-se observar que as habilidades estatísticas apresentadas nos PCN se baseiam nos pressupostos apresentados por Gal (2002), o que evidencia a relevante contribuição dessas concepções para os anos finais do Ensino Fundamental. As habilidades mencionadas se referem à necessidade de os alunos estarem aptos para realizar leitura, interpretação, discutir e expressar os dados de forma crítica e segura.

Vale destacar que, ao verificar as sugestões para os 3º e 4º ciclos em relação ao ensino da Estatística, nota-se que se assemelham às sugestões dos anos iniciais. Porém, revela avanços no que diz respeito à formulação de argumentos e elaboração de conclusões.

É importante destacar que, embora nos Parâmetros os conteúdos por ciclos, estejam apresentados detalhadamente, não indica sua imediata transposição em sala de aula. Era necessário levar em consideração aspectos regionais e locais, e o professor, ao conceber sua prática pedagógica, buscasse articular e integrar as propostas educacionais da escola às recomendações apresentadas nos referenciais da Educação Básica, à época.

No entanto, a última alteração das orientações educacionais, resultou na implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual consiste de um documento normativo aprovado recentemente, em 2018, e que define o conjunto de aprendizagens essenciais para todos os alunos desenvolverem ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Esse documento visa nortear o que é ensinado nas escolas, por ano escolar desde à Educação Infantil ao último do Ensino Fundamental, sendo diferente para o Ensino Médio. É posto também ser fruto de um amplo processo de debate e negociação com diferentes atores do campo educacional e da sociedade brasileira (BRASIL, 2018).

Dessa forma, o currículo de cada unidade escolar precisou contemplar obrigatoriamente as orientações apresentadas na BNCC, cujo objetivo de implementação foi que todas as redes de ensino elaborassem seus currículos a partir de um mesmo

documento norteador (BRASIL, 2018). Assim, atualmente a BNCC é o documento norteador na construção da parte comum do currículo e, para a parte diversificada do currículo escolar, são contemplados aspectos considerando as diferenças regionais.

A BNCC está estruturada em: textos introdutórios – no geral, por etapa e área; competências gerais – que os alunos devem desenvolver ao longo de todas as etapas da Educação Básica; competências específicas – acerca de cada área do conhecimento e dos componentes curriculares e; habilidades – em relação aos objetos de conhecimentos, organizados em unidades temáticas.

As unidades temáticas estão presentes em todos os componentes curriculares da BNCC, reunindo um conjunto de conteúdo de uma mesma área do conhecimento. Em Matemática são cinco, correlacionadas, e orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. São elas: Números, Álgebra, Grandezas e medidas, Geometria e Probabilidade e estatística.

Em cada unidade temática, as habilidades são estabelecidas de acordo com os objetos de conhecimento. Para o Ensino Fundamental, no que diz respeito à referida unidade temática – Probabilidade e estatística – “a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráficos” (BRASIL, 2018, p. 275). Tal expectativa remete ao propósito de que todo cidadão brasileiro tenha capacidade de fazer julgamentos e tomada de decisões adequadas, quando lhe for dada oportunidade quanto a “desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (BRASIL, 2018, p. 274).

Nessa unidade temática, dá-se ênfase ao estudo sobre a incerteza e o tratamento de dados, sendo proposta uma abordagem de conceitos, fatos, procedimentos e ações visando a mobilização por parte dos alunos para resolverem demandas de situações do dia a dia, das ciências e da tecnologia. “Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2018, p. 274). Razão pela qual, se faz necessário que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, tenham estudo ampliado e aprofundado por meio de atividades pelas quais realizem

[...] experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da

capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem (BRASIL, 2018, p. 274).

Desse modo, “em relação à Estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa” que seja de interesse dos alunos (BRASIL, 2017, p. 275). Mostrar-lhes como fazer um planejamento de como fazer a pesquisa, contribuirá quanto à compreensão sobre o papel da estatística no seu cotidiano. No documento, ainda enfatiza-se sobre a importância de fazerem “leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos” dos dados coletados, para como conclusão produzirem um texto escrito que apresente a comunicação desses dados. Fato fundamental para que os alunos possam “compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões” (*idem, ibidem*). A tarefa de planejar a pesquisa evoca definir questões cruciais para levantar dados sobre o problema, bem como, quando for o caso, levantar qual população a ser pesquisada, tomando decisão se haverá ou não uma amostra e quais técnicas de amostragem serão mais adequadas.

Assim, considerando que esta pesquisa em tela, analisa as contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem da Estatística, a partir de um projeto, junto a estudantes do Ensino Fundamental de uma escola da zona rural em Itabaiana/SE, torna-se essencial situar o leitor dentre as oito competências específicas da Matemáticas para o Ensino Fundamental, quais aspectos se voltam para o desenvolvimento de habilidades no estudo de objetos de conhecimento sobre Probabilidade e estatística, conforme apresenta o Quadro 5.

Quadro 5. Competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes , recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções .
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes .

<p>5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.</p>
<p>6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).</p>
<p>7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>
<p>8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.</p>

Fonte: Brasil (2018, p. 267, grifos da autora)

Ao destacar entre as competências os aspectos que referem-se ao desenvolvimento do conhecimento estatístico, é perceptível que, em quase todas as competências, há uma relação com os objetos de conhecimento da unidade temática Probabilidade e estatística. Investigar, organizar, representar, interpretar dados, comunicar informações por meio da validação de estratégias e resultados, por exemplo, são algumas dentre as inúmeras possibilidades em se ter os objetos estatísticos como aprendizagem nas aulas de matemática. Até mesmo o trabalho coletivo, de forma cooperativa para busca de solução, são ações que se fazem necessárias para desenvolver habilidades no conhecimento dessa referida unidade temática. Trata-se de um conhecimento em que no documento, não se deixou escapar, dando-se ênfase na maioria das competências estabelecidas.

Tendo em vista o levantamento de produções acadêmicas na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), realizadas no período de 2018 a 2022, acerca do letramento estatístico, considerando o descritor “letramento estatístico”, como resultado foram obtidos 65 trabalhos e, ao realizar uma leitura flutuante desses, apenas 16 estavam voltados para ações desenvolvidas em um contexto de ensino e aprendizagem em Estatística.

Desse modo, ao verificar esses estudos levantados, observou-se que quatro pesquisas foram desenvolvidas com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, sendo elas: Silva (2018), Oliveira (2019), Schwanck (2019) e Dória (2021). A partir da leitura realizada nestas produções constatou-se que, apenas Dória (2021), teve a preocupação de relacionar a temática da sua pesquisa com as competências específicas para o ensino da Matemática, no Ensino Fundamental.

Em sua investigação, Dória (2021) introduziu os conceitos básicos de Estatística, numa turma de sexto ano do Ensino Fundamental, a fim de desenvolver as competências estatísticas que são o letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico dos estudantes. Para tal, os alunos fizeram a coleta de dados a partir da tabela nutricional em rótulos dos alimentos e utilizaram um software de planilha eletrônica, para montar tabelas e construir os gráficos estatísticos. Desse modo, segundo o autor a sua investigação foi articulada a quatro das competências específicas para o ensino da Matemática, no Ensino Fundamental (conforme apresenta o Quadro 5), sendo elas: a competência 3 ao que concerne a compreensão das relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática, assim compreendendo-os e relacionando-os com situações do dia a dia.

Em relação à competência 4, o autor defende a relevância dessa competência devido a importância do educando, a partir de observações sistemáticas quantitativas e qualitativas, posteriormente comunicar-se criticamente apresentando argumentos convincentes. No que se refere à competência 5, há destaque para a utilização de aparatos digitais visando modelar e resolver problemas cotidianos, “além da facilidade na construção de gráficos” (DÓRIA, 2021, p. 39-40). Quanto à competência 6, está voltada para a manifestação de respostas e síntese de conclusões, utilizando diferentes registros, “possibilitando a realização de argumentos a partir de tabelas (planilhas eletrônicas) ou gráficos” (DÓRIA, 2021, p. 40).

Além das quatro pesquisas desenvolvidas com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental também foram analisados os estudos de Cobello (2018), Lemes (2019), L. Santos (2019) e P. Santos (2021), os quais realizaram análise documental em propostas curriculares elaboradas pelo estado ou em livros didáticos. Convém destacar, que dentre os autores apresentados, apenas a pesquisa de P. Santos (2021), teve um olhar voltado para análise de livro didático do Ensino Fundamental. A pesquisa de P. Santos (2021) consistiu em investigar as contribuições dos livros didáticos (LD) no desenvolvimento dos subsunçores para a aprendizagem de Estatística. Para tal, foram analisadas seis coleções de livros didáticos da Educação Básica (1º ao 9º ano), aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático de 2019 e 2020, considerando apenas a análise dos conceitos de Estatística.

Embora seja um trabalho defendido recentemente, observou-se que a autora não teve um olhar voltado para as competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, mas destacou as cinco competências específicas e habilidades a elas

relacionadas, presentes na BNCC do Ensino Médio. De acordo com P. Santos (2021, p. 33), na BNCC – Ensino Médio, “é orientado haver ampliação e aprofundamento das aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental relacionando com o cotidiano e aplicações na realidade” e que na Estatística, “essas competências e habilidades compreendem ao letramento estatístico” (P. SANTOS, 2021, p. 35). Segundo essa autora,

quando os estudantes encontrarem, no seu cotidiano, informações estatísticas, seja nos jornais, livros, na mídia ou outros meios de comunicação, que estes possam compreender como os conceitos estatísticos são abordados, e para isso é fundamental que possuam o letramento estatístico (P. SANTOS, 2021, p. 36).

Após a análise, P. Santos (2021) verificou que os conceitos estabelecidos na BNCC do Ensino Fundamental foram apresentados nos livros didáticos analisados (1º ao 9º ano). Tais verificações apontam que os livros didáticos contribuem para o desenvolvimento de conhecimentos que são subsunçores (conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem) e conseqüentemente favorece a uma aprendizagem significativa em Estatística.

Na pesquisa de Lemes (2019), ao verificar as contribuições de uma proposta de ensino da Estatística para o nono ano do Ensino Fundamental, com foco no Letramento, Raciocínio e Pensamento Estatístico, a fim de constatar de que forma pode-se colaborar com o ensino da Estatística na educação básica. O autor buscou suporte em documentos oficiais, como a Proposta Curricular do Rio Grande do Sul, os PCN e a BNCC. Em relação à Proposta Curricular do Rio Grande do Sul (2016), Lemes (2019) verificou no documento que concernente aos conhecimentos básicos referentes à Estatística;

[...] não foram estabelecidos, especificamente, os conhecimentos a serem trabalhados com os educandos, mas as formas de avaliar esses conhecimentos, por exemplo, caso seja apresentado índices de pesquisas em que os alunos deverão criar gráficos, o professor deve avaliar se o educando desenvolveu as habilidades de ler (ou localizar...) esses índices, descrever (identificar...) os mesmos, manipular (relacionar...) e avaliar (debater...), bem como executar as competências para a criação de gráficos de resultados pesquisas (LEMES, 2019, p. 42).

O autor ainda verifica que,

[...] não é apresentada a estatística em si, mas as formas de desenvolver, avaliar e compreender os conhecimentos estatísticos e probabilísticos, já que a compreensão de mundo, a resolução de problemas, a investigação e a aplicação dos conhecimentos se dão de forma mais abrangente do que um conteúdo engessado, extrapolando as paredes da escola e sendo aplicada diretamente na realidade vivida por cada um (LEMES, 2019, p. 42).

Os estudos nos Parâmetros consistiram em anunciar a Estatística contemplada no bloco denominado “Tratamento da Informação” e apresentar as orientações acerca do ensino de conceitos estatísticos considerando os objetivos de Matemática para o terceiro e quarto ciclo¹³. No que diz respeito a BNCC, Lemes (2019) apresenta os objetos de conhecimento e as habilidades matemáticas relacionadas à unidade temática, Probabilidade e estatística, para o nono ano do Ensino Fundamental.

Os estudos de Cobello (2018) e L. Santos (2019) tiveram como foco o Ensino Médio. Cobello (2018) teve sua dissertação voltada para a educação estatística do Ensino Médio, realizando uma análise das tarefas propostas no material distribuído pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, denominados de Caderno do Professor e Caderno do Aluno. Em seguida, como produto educacional, elaborou uma sequência de ensino pautada em reflexões e baseadas nos referenciais teóricos: Iddo Gal, Raymond Duval e Frances R. Curcio.

Na subseção em que Cobello (2018, p. 82) apresenta as características do Caderno do Professor, o autor afirma que o material é composto “por oito situações de aprendizagem por volume, as quais apresentam em sua introdução, o conteúdo que será abordado, as competências e habilidades desenvolvidas e sugestões de estratégias para se aplicar em sala de aula” (COBELLO, 2018, p. 82). Além disso, afirma que para atender algumas demandas, houve então a nova edição 2014 – 2017 desse material.

Embora, sejam citados competências e habilidades e uma nova edição desse material a fim de atender algumas demandas, o autor não menciona se tais mudanças ocorreram por conta da implementação da BNCC. No estudo de Cobello (2018), os documentos curriculares analisados, foram: PCN+ Ensino Médio, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) e o currículo de matemática do Estado de São Paulo vigente à época.

A pesquisa de L. Santos (2019), cuja finalidade foi analisar as características da praxeologia da Estatística Descritiva em livros didáticos, comparando-as com documentos oficiais, identificou-se qual tipo de letramento estatístico, segundo o modelo de Gal (2002), que os alunos do 3º Ano do Ensino Médio podiam desenvolver. Os documentos oficiais discutidos no trabalho da autora foram: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM – BRASIL, 2000); Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+; BRASIL, 2002); Orientações Curriculares para

¹³ O terceiro ciclo corresponde atualmente ao 6º e 7º ano. O quarto ciclo corresponde ao 8º e 9º ano.

o Ensino Médio (OCEM – BRASIL, 2006) e a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC – BRASIL, 2018).

Particularmente em relação à BNCC, L. Santos (2019, p. 55) apresenta as cinco competências específicas de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio, as quais são:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
2. Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
3. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e medidas, Geometria, Probabilidade e estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.
5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Desse modo, ao longo do texto L. Santos (2019) apresenta as habilidades referentes às cinco competências, considerando “sua utilização, estratégias e conceitos acerca do campo da Estatística” (L. Santos, 2019, p. 55).

Nesse sentido, corroboramos com as ideias de P. Santos (2021), ao afirmar que o desenvolvimento das habilidades relacionadas as competências, que são voltadas à Estatística, compreendem o letramento estatístico. Além disso, é importante considerar as competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, visto que buscam orientar o desenvolvimento de várias habilidades como localizar, ler, interpretar, analisar e avaliar informações, entre outras, as quais favorecem o letramento. Nesse sentido, acredita-se que o desenvolvimento das oito competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental contribui para o desenvolvimento dos níveis cultural e funcional

dos estudantes, considerando a progressão dos Anos Iniciais aos Anos Finais e continuidade das experiências dos alunos frente aos conhecimentos estatísticos. Esses níveis consistem em um modelo para letramento estatístico baseado em uma estrutura composta de três níveis apresentados por Shamos (1995) e reconsiderados por Gal (2002).

Em relação a esses níveis, o desenvolvimento de habilidades como leitura e reconhecimento de informações são representadas em tabelas e/ou gráficos apresentados comumente nas mídias sociais atreladas a determinados fatos científicos. Desse modo, tais habilidades incidem quando o estudante se encontra no nível cultural. Não somente ler e interpretar informações presentes em tabelas e/ou gráficos, mas também organizar, representar, interpretar e avaliar crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes considerando os termos científicos coerentes. Munidos dessas habilidades, consideramos que o estudante avançou para o nível funcional. Convém destacar que um trabalho desenvolvido em sala de aula considerando as competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental não é garantia para os estudantes ao final dessa modalidade de ensino atinjam os níveis cultural e funcional. Vale ressaltar também que esses níveis não servem como parâmetro para classificar o conhecimento das pessoas.

Nessa perspectiva, vale anunciar novamente que esses níveis de letramento estatístico (cultural, funcional e científico) foram propostos por Shamos (1995) e reconsiderados por Gal (2002). Nesse sentido, de acordo com Fernandes (2020, p. 54),

[...] um sujeito está no nível cultural quando a mobilização de seus conhecimentos estatísticos, limita-se ao uso de termos básicos naturalmente utilizados na mídia para comunicação de temas científicos. Já o nível funcional exige alguma substância a mais nessa mobilização de conhecimentos, pois além do uso de termos usuais, o sujeito deve também ser capaz de conversar, ler e escrever de forma coerente, podendo mesmo usar termos não técnicos, mas sempre dentro de um contexto significativo. Finalmente, o nível científico, o mais elevado, exige do sujeito uma compreensão global do procedimento científico, de forma integrada com a compreensão dos processos científicos e investigativos.

Quanto ao trabalho de Fernandes (2020), vale esclarecer que este trabalho também foi localizado a partir do levantamento de estudos feitos na BDTD acerca do letramento estatístico sob a perspectiva da formação de professores. A autora investigou se a participação de professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental em um curso de formação continuada que articulou a Compreensão Gráfica de Curcio (1989) e o letramento estatístico de Gal (2002) pode contribuir para o desenvolvimento de uma Educação Estatística mais efetiva. Um ponto a destacar sobre a investigação de Fernandes

(2020) diz respeito à análise de dados oriundos da revisão de literatura, na qual ela constata que professores atuantes na Educação Básica apresentam “fragilidades conceituais, teóricas e práticas quanto à Estatística e, assim necessitam de formação continuada para melhorar sua performance profissional” (p. 180).

Ainda, em relação aos níveis de letramento estatístico, ao analisar atividades propostas em três livros didáticos destinados ao 3º ano do Ensino Médio, L. Santos (2019) constata que apenas dois desses livros analisados propiciam ao aluno chegar ao nível funcional, enquanto o outro apenas ao nível cultural do letramento estatístico. Isso em razão da grande preocupação “com a construção de gráficos e tabelas e a parte procedimental, sem ao menos envolver uma análise dos dados encontrados das medidas de tendência central e de dispersão” (L. SANTOS, 2019, p. 90).

Em continuidade ao estudo do documento, observou-se os objetos de conhecimento e suas respectivas habilidades, quanto à ampliação e aprofundamento no decorrer dos últimos quatro anos do Ensino Fundamental, como é apontado na parte introdutória em referência à área da Matemática. A seguir, apresentamos o quadro de objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística para o sexto ano do Ensino Fundamental.

Quadro 6. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (6º ano do Ensino Fundamental)

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
Coleta de dados, organização e registro; Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das

	informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).

Fonte: Brasil (2018, p. 304-305)

É importante destacar que desde a promulgação da BNCC, a Probabilidade e estatística passou a ter mais visibilidade no currículo brasileiro, sendo estabelecida como uma unidade temática a ser trabalhada na escola, desde os anos iniciais da Educação Básica. Nesse sentido, desde essa etapa de ensino são explorados objetos de conhecimento como leitura de tabelas e gráficos de colunas simples; leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras; coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos; leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos; leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

Desse modo, a partir do sexto ano, esses objetos de conhecimentos permanecem sendo ensinados gradativamente, aumentando-se a sua complexidade e contribuindo para o aprendizado dos novos conhecimentos de Estatística. Porém, mesmo que os estudantes tenham tido contado em anos anteriores com objetos de conhecimento relacionados a Estatística, acreditamos que esses estudantes se encontram no nível cultural, isso em razão das habilidades propostas na BNCC para as diferentes etapas de ensino.

Dentre as pesquisas encontradas no levantamento de produções na BDTD (2018-2022), duas pesquisas estiveram voltadas para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, sendo Dória (2021) e Silva (2018). A pesquisa de Dória (2021) teve como objetivo desenvolver as competências estatísticas que são o letramento estatístico, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico. Assim, foi elaborado um projeto em que os alunos fizeram a coleta de dados a partir da tabela nutricional presente em rótulos dos alimentos. Essas ações mobilizaram habilidades como **planejar e coletar dados de pesquisas a partir do contexto “consumo responsável”** (BRASIL, 2018, p. 305).

Para montar as tabelas e os gráficos, utilizaram um *software* de planilha eletrônica, contribuindo para a resolução das atividades. As habilidades mobilizadas nessa ação foi **fazer uso de planilhas eletrônicas para registro**. Em relação aos níveis de letramento, o autor afirma que os alunos demonstraram algum grau de desenvolvimento do letramento estatístico, visto que conseguiram responder questões propostas a partir dos gráficos, interpretando corretamente as informações, mas não indica o nível de letramento que esses alunos se encontravam.

Silva (2018) também desenvolveu sua investigação com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, em que por meio de atividades envolvendo postura crítica dos alunos para a análise dos dados buscou analisar quais elementos do letramento estatístico e do letramento probabilístico foram explorados por esses alunos.

Durante a atividade, os alunos fizeram lançamento de dados, preencheram e produziram tabelas, coletaram informações dos outros grupos, preencheram planilha, construíram gráficos de barras e utilizaram o Microsoft Excel para simular lançamentos de dados. Após todas as etapas, foi realizada uma discussão para fomentar reflexões acerca da realização da atividade. Entendemos que os conhecimentos mobilizados durante todo o processo podem favorecer o desenvolvimento de habilidades referente à Estatística, como a EF06MA33: **fazer uso de planilhas eletrônicas para registro e ler e interpretar gráficos** (BRASIL, 2018, p. 304).

Os resultados da pesquisa revelaram que os alunos possuíam “habilidades de letramento ao lerem e interpretarem o gráfico que eles mesmos construíram” (DÓRIA, 2021, p. 95). Todavia, o autor não faz indicação aos níveis de letramento estatístico que esses alunos se encontravam.

No quadro a seguir, apresentamos os objetos de conhecimento e as respectivas habilidades referentes à unidade temática Probabilidade e estatística para o sétimo ano do Ensino Fundamental.

Quadro 7. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (7º ano do Ensino Fundamental)

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa,

	calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: Brasil (2018, p. 310-311)

A partir do Quadro 7, percebe-se que há um aprofundamento em relação aos objetos de conhecimento. No 7º ano, o estudo volta-se a planejar e realizar experimentos aleatórios, ter noção de espaço amostral, fazendo uso de frequências, como pesquisa censitária. Recomenda-se que além de fazer planejamento de pesquisa, para coleta e interpretação de gráficos, também sejam construídos diferentes tipos de gráficos para representar os dados coletados.

Embora nenhuma das pesquisas selecionadas no mapeamento teve o olhar voltado especificamente para o sétimo ano do Ensino Fundamental, temos a pesquisa de P. Santos (2021) que investigou as contribuições dos livros didáticos (1º ao 9º ano) no desenvolvimento dos subsunçores para a aprendizagem de Estatística. No que diz respeito à análise dos livros do sétimo ano, três livros de diferentes coleções foram analisados (LD7 – A, Apoema Matemática; LD7 – B, Matemática: Realidade e Tecnologia e LD7 – C, Araribá Mais – Matemática).

Com base nas análises da autora, o conceito de tabelas e gráficos são apresentados nas três coleções. Nesses livros são descritos os seguintes tipos de gráficos: gráficos de barras, gráficos de colunas, gráficos de setores, gráficos pictóricos e gráficos de linhas. Em relação ao conceito de média, está presente também nas três coleções, no entanto o conceito de amplitude, considerando os três livros do sétimo ano, é descrito apenas no LD7 – C, sendo introduzido juntamente com o conceito de média por meio de uma situação problema. Nesses três livros também é abordado o conceito de pesquisa, descrita nos livros didáticos analisados como sendo de dois tipos: censitária e amostral.

Acreditamos que nessa fase os alunos possuem habilidades de leitura e interpretação, mas não de se comunicar utilizando termos científicos específicos, e por isso se mantém no nível cultural. Os objetos de conhecimento e as habilidades referentes a cada objeto para o oitavo ano do Ensino Fundamental são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (8º ano do Ensino Fundamental)

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Organização dos dados de uma variável contínua em classes	(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
Medidas de tendência central e de dispersão	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
Pesquisas censitária ou amostral Planejamento e execução de pesquisa amostral	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).
	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

Fonte: Brasil (2018, p. 314-315)

Para o oitavo ano do Ensino Fundamental, acredita-se que os estudantes tenham autonomia para avaliar e escolher o tipo de gráfico adequado para representar os dados, sendo capazes de organizá-los nessa representação. Além disso, possuem habilidades de planejar e executar pesquisas amostrais, esses estudantes possivelmente se encontram no nível cultural, mas se encaminhando para o nível funcional.

No Quadro 9 são apresentadas as habilidades associadas aos respectivos objetos de conhecimento para o nono ano do Ensino Fundamental referente à Probabilidade e estatística.

Quadro 9. Objetos de conhecimento e respectivas habilidades referentes à Probabilidade e estatística (9º ano do Ensino Fundamental)

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Brasil (2018, p. 318-319)

Para o nono ano do Ensino Fundamental, o que concerne aos conhecimentos estatísticos, espera-se que os estudantes nesse ano de ensino sejam capazes de ler, interpretar, analisar, avaliar informações em gráficos divulgados pela mídia, além de detectar erros ou vieses dentro dessas informações. É necessário também que os estudantes se comuniquem utilizando termos científicos específicos. Desse modo, os alunos assim conseguem alcançar o nível funcional.

Após a aprovação da BNCC, os currículos das redes de ensino das Unidades Federativas, e as propostas pedagógicas de todas as escolas de Educação Básica passaram a ser norteados com base neste documento, a BNCC. Foi a partir da homologação do documento em 2017 que os estados, inclusive Sergipe, iniciaram um plano de trabalho com foco na pactuação entre as redes de ensino, públicas e privadas. A finalidade deste plano está relacionada à (re)elaboração dos currículos, assegurando os direitos de aprendizagens e as competências gerais contempladas na BNCC para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental.

O currículo de Sergipe representa uma construção coletiva e democrática, elaborado a partir do Regime de Colaboração entre o Ministério da Educação e Cultura –

MEC, o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e a União dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) (SERGIPE, 2018). Para a construção coletiva e democrática desse Currículo, os gestores da Rede Estadual de Ensino e Municípios se reuniram e firmaram um pacto, havendo a adesão dos 75 (setenta e cinco) municípios sergipanos. A proposta de discutir sobre a política de ensino contínua e integrada, não se voltou somente para a construção do currículo sergipano, mas para tantas outras ações (re)desenhadas à luz da BNCC. Nesse processo, foram verificadas propostas que objetivavam “resgatar e valorizar a trajetória histórica de construção e implementação desses documentos” (SERGIPE, 2018, p. 08).

Conforme posto nesse atual documento, a construção do Currículo de Sergipe contou com um trabalho coletivo que permitiu a participação de professores, gestores escolares, representantes dos diversos segmentos educacionais das comunidades escolares e demais interessados em contribuir com o documento curricular. Este documento é fundamentado em,

[...] preceitos legais que são definidos a partir da perspectiva de assegurar a aprendizagem e permanência de todas as crianças, adolescentes e jovens no espaço historicamente construído e edificado para o saber, chamado escola. Além do amparo legal que regula a educação básica, existem legislações complementares que são basilares para a construção da proposta do Currículo de Sergipe (SERGIPE, 2018, p. 12).

Desse modo, é um documento estruturado em três capítulos: Texto Introdutório Geral, denominado “Travessias no Ensinar e Aprender”; A Etapa Educação Infantil e a Etapa do Ensino Fundamental. O texto sobre a Etapa Educação infantil é organizado em três subcapítulos: Contexto Histórico-político da Educação Infantil no Brasil; Fundamentos Filosófico-Pedagógicos da Educação Infantil e Elementos para a Organização Curricular na Educação Infantil. Estes subcapítulos ainda apresentam divisões. O capítulo “Etapa do Ensino Fundamental” apresenta a proposta curricular para os Componentes Curriculares (Arte, Educação Física, Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Geografia, História, Ciências, Matemática, Ensino Religioso) dessa etapa.

Para a etapa do Ensino Fundamental, o Currículo de Sergipe no âmbito escolar, apresenta como sugestão o uso de ações pedagógicas integradoras e diversificadas que permitem ao estudante desenvolver suas competências, no processo educativo, focadas em “aprendizagens sintonizadas com suas necessidades, possibilidades, interesses, e com os desafios da sociedade contemporânea” (SERGIPE, 2018, p. 107).

Essa proposta curricular, encontra-se fundamentada em indicadores evidenciados nas avaliações externas: SAEB¹⁴ (ANA¹⁵ e Prova Brasil até 2016), cujos resultados demonstram níveis insuficientes em todas as etapas da educação básica, dos anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio (SERGIPE, 2018). No que diz respeito aos estudantes do 3º ano, na disciplina de Matemática, a ANA evidencia também resultados insuficientes, isto é, estes estudantes se encontram abaixo do nível esperado.

Dentre as oito competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, presentes na BNCC, e também descrita no Currículo de Sergipe (2018, p. 523, **negrito da autora**), no tocante ao ensino de Estatística, elas garantem que os estudantes busquem:

- Desenvolver o raciocínio lógico, **o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes**, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, **utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)**.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos **quantitativos** e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, **organizar, representar e comunicar** informações relevantes, para **interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente**, produzindo argumentos convincentes.

Para o desenvolvimento dessas competências, nesse documento, ressalta-se que o professor realize sua prática em sala de aula, explorando formas de ser e proceder do povo sergipano. Tal fato comunga com os interesses propostos na BNCC, buscando criar possibilidades de sintonia a interesses mais amplos de formação básica do cidadão com a realidade local. Em outras palavras, este documento de âmbito estadual coaduna aos pressupostos da BNCC, ao incitar o professor observar e considerar as necessidades dos alunos, bem como características e particularidades regionais da sociedade, da cultura e da economia, de modo a perpassar todo o currículo (BRASIL, 2018). Isso, independentemente da área de conhecimento ou componente curricular.

¹⁴ Leia -se Sistema de Avaliação da Educação Básica.

¹⁵ Leia-se Avaliação Nacional da Alfabetização.

2.2 TEORIA: LETRAMENTO ESTATÍSTICO E PENSAMENTO ESTATÍSTICO

Ao longo das buscas por pesquisas que tratam sobre o letramento estatístico, percebeu-se nessas produções uma variedade de definições disponíveis.

Watson (1997) conceitua letramento estatístico como capacidade de compreensão textual e das eventuais implicações das informações estatísticas contextualizadas, envolvendo entendimento básico de sua terminologia, linguagem e de conceitos inseridos em um contexto social, bem como, o desenvolvimento de atitudes investigativas críticas.

Gal (2000) compreende o letramento estatístico como a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas baseadas em dados ou fenômenos estocásticos em diferentes contextos. Posteriormente, Gal (2002) passou a definir o letramento estatístico como:

- a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e quando relevante,
- b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas (GAL, 2002, p. 2-3, Tradução nossa).

Mais recentemente, Batanero e Borovcnick (2016) apontam que o letramento estatístico está associado a várias habilidades, como localizar, ler, interpretar, analisar e avaliar informações, além de detectar erros ou vieses dentro dessas informações. Apontamentos, como estes visam, segundo Lopes (2021):

Destacar a importância de um processo de ensino e de aprendizagem que permitam aos estudantes de qualquer nível de ensino adquirir a capacidade de realizar, compreender e interpretar pesquisas envolvendo dados (LOPES, 2021, p. 67).

Com a promulgação da BNCC, em 2017, a Probabilidade e estatística passou a ter mais visibilidade no currículo brasileiro, sendo estabelecida, nesse documento, como uma unidade temática a ser trabalhada na escola, desde os anos iniciais da Educação Básica. Giordano (2016) acredita que a promoção do letramento estatístico desde as séries iniciais da Educação Básica, se faz necessária, por considerar ser importante iniciar o exercício de interpretação de dados, desde mais tenra idade. Segundo o referido autor, não basta

esperar tornar-se adulto, para que um cidadão possa vir aprender a interpretar dados ou conhecer sobre do que se trata coletar e interpretar dados.

Corroboramos com esse autor, no sentido de entendermos que quanto mais cedo os conhecimentos estatísticos são disseminados desde os primeiros anos escolares, os adolescentes possam ter mais domínio quanto a interpretar e aplicar tais conhecimentos.

Para o desenvolvimento do letramento estatístico, Gal (2002) afirma que são necessários dois tipos de componentes: o componente de conhecimento e o componente de disposição. O componente de conhecimento é constituído por cinco elementos: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e questões críticas. Por sua vez, o componente disposicional é formado por crenças, atitudes e postura crítica.

Nesse sentido, utilizamos de algumas definições propostas por Shamos (1995), sob uma estrutura composta por três níveis: O primeiro nível é o letramento cultural, o qual é considerado de nível básico, porque refere-se a pessoas que compreendem termos básicos usados comumente nos meios de comunicação. O segundo nível é o letramento funcional, que consiste na capacidade do sujeito de conversar, ler e escrever informações utilizando termos científicos coerentes. O terceiro nível, chamado letramento científico, está relacionado aos conhecimentos científicos de esquemas conceituais primordiais ou de teorias que fundamentem a ciência aliada à compreensão dos processos científicos investigativos, mobilizados na resolução de situações problemas. É nesse nível em que o sujeito age com autonomia e segurança nas escolhas de métodos e representações estatísticas.

Um aspecto que nos chama atenção sobre essa estrutura de três níveis, encontra-se nos estudos de Morais (2006), nos remetendo a melhor entender o letramento estatístico, visto que:

[...] quando somos capazes de ler e reconhecer informações que estejam representadas em tabelas e/ou gráficos, estamos no nível cultural. Porém, só além de ler, interpretamos informações contidas em dados que estão representados em tabelas e/ou gráficos, ou mesmo, organizá-los nessas representações, identificando e considerando a variação na análise dos mesmos, estamos no nível funcional. E, só além das habilidades mencionadas anteriormente, ainda somos capazes de fazer inferências e previsões sobre as informações contidas nos diversos registros, analisando e considerando a variabilidade existente, estamos no nível científico (MORAIS, 2006, p. 21).

Entretanto, vale ressaltar que tal estrutura não serve como parâmetro para rotular o conhecimento das pessoas. É uma estrutura que contribui ao trabalho de pesquisadores para melhor organizar dados ao levantar hipóteses em relação ao aprendizado de alunos ou participantes de suas pesquisas. Por outro lado, os resultados das pesquisas podem ser de interesse a professores que ensinam Estatística e/ou Matemática, no sentido de desenvolver e aprimorar esses níveis nos alunos para que possam obter domínio quanto ao letramento estatístico, chegando ao nível científico.

Nessa perspectiva, é essencial ensinar Estatística como um processo de investigação para resolução de situações-problema e tomada de decisões, de modo que os estudantes não visualizem e compreendam a Educação Estatística como uma junção de métodos, fórmulas e procedimentos operatórios que findam em si mesmos, desconexos da realidade. Nesse viés, apresentamos o pensamento estatístico.

Para Delmas e Garfield (2010), o pensamento estatístico engloba compreender e utilizar o contexto de um problema na formação de investigações elaborando conclusões, reconhecendo com entendimento a necessidade primordial da coerência ao longo de todo processo, perpassando desde a coleta de dados até a opção analítica da suposição de tese.

O pensamento estatístico, para Cazorla (2002, p. 19), faz-se tão necessário ao exercício pleno da cidadania quanto à capacidade de ler e escrever. Nesse sentido, Lopes (2003) salienta que ao pensar estatisticamente as pessoas terão maiores condições de exercer a cidadania,

Pensar estatisticamente consiste em que uma pessoa seja capaz de compreender mensagens simples e diretas presentes no cotidiano, bem como as que envolvem processos complexos de inferência. Percebemos que dominar essa forma de pensamento seja essencial a qualquer indivíduo comum para que tenha maiores possibilidades de exercer sua cidadania (LOPES, 2003, p. 77).

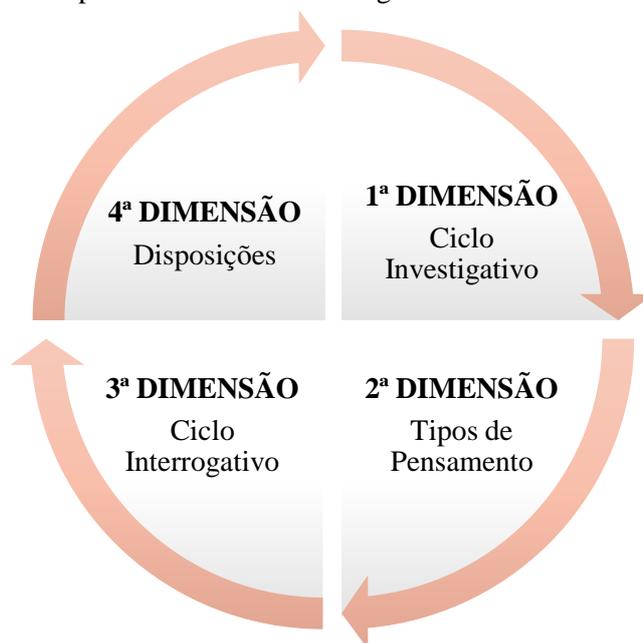
Snee (1990, p. 118) define o pensamento estatístico como:

[...] processos mentais que reconhecem a variação como algo que nos rodeia e sempre presente em tudo o que fazemos. Todo trabalho é uma série de processos interconectados de forma que identificando, caracterizando, quantificando, controlando e reduzindo a variação, proporcionamos oportunidades de crescimento.

Essa definição proposta por Snee (1990) foi ampliada por Wild e Pfannkuch (1999) em que apresentaram suas ideias acerca do pensamento estatístico a partir de uma estrutura, composta por quatro dimensões: Ciclo Investigativo, Tipos de Pensamento, Ciclo Interrogativo e as Disposições. Essas dimensões, segundo Melo (2017, p. 85), compõem “um sistema interconectado”. A partir dessa perspectiva, apresentamos uma

estrutura do pensamento estatístico inspirada nos estudos de Morais (2006), como mostra a Figura 1.

Figura 1. Estrutura do pensamento estatístico segundo Wild e Pfannkuch.



Fonte: Adaptado de Morais (2006, p. 81).

A primeira dimensão, denominada Ciclo Investigativo diz respeito à maneira como o sujeito atua e pensa no processo de investigação estatística. A proposta de um trabalho por investigação permitirá que os estudantes colem, organizem, analisem e apresentem dados. Nesse sentido, Santana e Cazorla (2020, p. 3) entendem que é o “contexto real que vai proporcionar dados em sala de aula, dando sentido e significados aos conceitos estatísticos”. Nessa perspectiva, essa dimensão é favorável como estratégia para o desenvolver o pensamento estatístico com base na participação efetiva dos envolvidos.

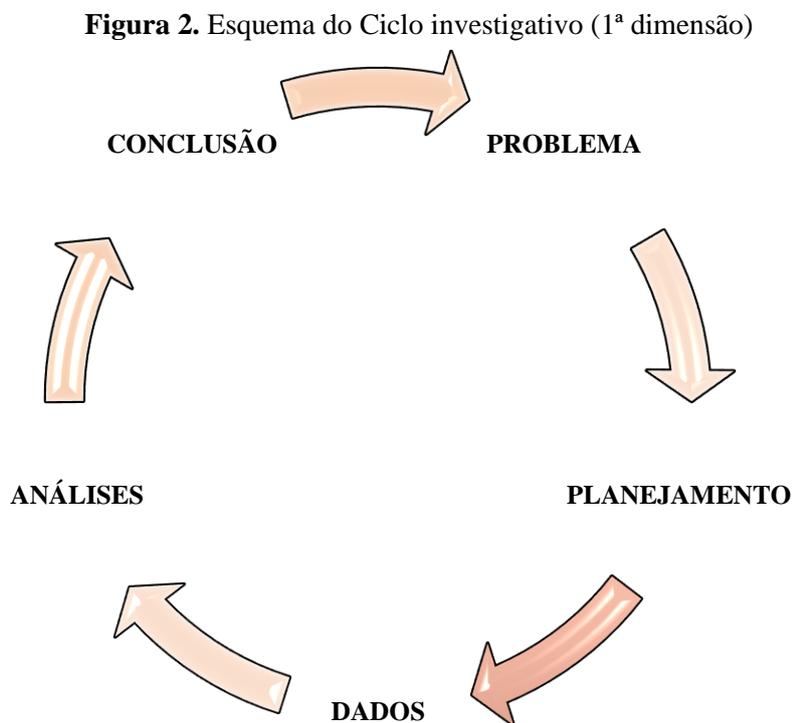
De acordo com Santos (2021, p. 5), o ciclo investigativo consiste,

em um estudo pautado na definição de um problema de investigação que fomenta a necessidade de planejamento que envolva coleta de dados, análise e reflexão dos dados, passando pela compreensão das relações sociais, conceituais, econômicas, afetivas envolvidas, com vista a encontrar soluções, mesmo que parciais, podendo gerar novas questões a serem estudadas.

Essa dimensão consiste em uma adaptação do modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions)¹⁶. Segundo Wild e Pfannkuch (1999), a concepção de ciclo

¹⁶ Problema, Planejamento, Dados, Análises, Conclusões.

investigativo envolve a ideia de etapas inter-relacionadas, como mostra o esquema abaixo (Figura 2).



Fonte: Elaboração da autora (2023)

Na primeira etapa, denominada como Problema (P) refere-se ao momento de definir o tema, problema ou fenômeno a ser investigado, conhecer e estudar o contexto dos dados e definir a questão de investigação. A etapa do Planejamento (P) inclui a definição das ações para a investigação, como por exemplo, a escolha do melhor instrumento para a coleta de dados e sua elaboração, o local da pesquisa, o público, a quantidade de pessoas e o tempo para sua realização. A fase dos Dados (D) compreende o processo de coleta de dados. Em outras palavras, ir a campo para coletar os dados necessários para compreender e responder a questão de investigação. A Análise (A) corresponde a fase que diz respeito ao tratamento e a análise dos dados. Nessa etapa, os dados são organizados e estudos são feitos acerca dos conceitos estatísticos envolvidos. A partir dos dados coletados tabelas e gráficos são construídos e reflexões são feitas sobre o problema. A Conclusão (C) é a fase que encerra a investigação sobre o problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com comunicação dos dados. Nessa fase, acontece a sistematização do tema estudado com os conceitos estatísticos e as reflexões sobre o contexto. Esse ciclo, é encerrado, mas, a partir deste, indagações podem surgir, assim dando início a outros.

A segunda dimensão, denominada Tipos de Pensamento (pensamento geral e pensamento específico¹⁷) estes por sua vez, tem como objetivo alcançar os processos de aprendizagem estatística. O pensamento geral diz respeito ao planejamento do ciclo investigativo e pode ser: estratégico, explicativo, modular e procedimental/tecnicista. O pensamento geral estratégico caracteriza-se pelo planejamento e antecipação do problema com uma limitada consciência da prática. O pensamento geral explicativo visa descrever um contexto ou situação. Caracterizado pela construção e pela sua respectiva representação da realidade, assim é o pensamento geral modelar. O pensamento geral procedimental ou tecnicista está associado à técnica, evidenciado pela busca de procedimentos, métodos e técnicas de reconhecimento e uso de ferramentas utilizadas na resolução de problemas.

Conforme Silva (2007 *apud* Melo, 2017, p. 87), o pensamento geral quando relacionado com o ciclo investigativo possibilita questionamentos como: O que vai ser feito? Como? O que já se conhece do assunto? Quanto custará? O que será necessário (materiais)? Os conceitos estatísticos do problema influenciam na maneira como se coleta e analisa os dados e a aplicação prática de uma técnica ou conceito, que terá sua interpretação do resultado.

O pensamento específico, por sua vez, contempla o reconhecimento da necessidade de dados; a transnumeração; a variação; o conjunto distinto de modelos; conhecimento de contexto e o conhecimento estatístico e síntese entre eles, os quais Wild e Pfannkuch (1999) denomina como componentes.

O primeiro componente do pensamento específico é o reconhecimento da necessidade de dados que, segundo L. Santos (2020), não é adequado utilizar experiências pessoais ou evidências informais para tomar decisões: é necessário ter dados para não fazer julgamentos incorretos sobre as situações reais.

O segundo componente, a transnumeração, tida como ideia fundamental de uma aproximação estatística, refere-se às transformações numéricas, isto é, às mudanças de representações para facilitar a compreensão dos dados. A transnumeração ocorre quando encontramos formas de obter dados (medição ou classificação) que apreendam a informação de elementos significativos do sistema real e durante toda a análise de dados estatísticos através de medições, gráficos ou outras representações causando a compreensão do fato em estudo e tornando possível que o conhecimento seja gerado.

¹⁷ Também intitulado como fundamental.

O terceiro componente, a variação é considerada como componente essencial à formação do pensamento estatístico. Segundo Wild e Pfannkuch (1999), a variação é onipresente e pode ter sérias consequências práticas e a Estatística nos dá um meio de entender o mundo caracterizado pela variação. Os autores reiteram sobre a importância de que a variação seja observada pelos alunos em uma situação real, de modo que possa influenciar as estratégias utilizadas para estudar o evento em questão. Dessa forma, a variação é a razão pela qual as pessoas tiveram que desenvolver métodos estatísticos sofisticados para filtrar mensagens de dados do ruído externo.

Wild e Pfannkuch (1999) defendem a importância de um conjunto distinto de modelos para pensar a respeito de aspectos da investigação de modo genérico. Esse é o quarto componente de formação do pensamento estatístico: uso de um conjunto de modelos distintos. Segundo os autores, todos os pensamentos usam modelos e a contribuição da Estatística para o pensamento tem sido o seu próprio conjunto característico de modelos, estruturas para reflexão sobre a investigação.

O último componente descrito pelos autores é o conhecimento do contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles. Em suma, não se pode desenvolver um pensamento estatístico sem algum conhecimento do contexto para fazer implicações, conexões, conjecturas através do conhecimento estatístico acerca do problema estudado e assim buscarmos soluções.

A terceira dimensão, ciclo interrogativo diz respeito aos questionamentos e às críticas a ideias e informações durante enquanto se resolve o problema. São feitas checagem interna ou externamente das informações e ideias, e a partir daí é decidido o que se mantém na pesquisa, o que pode ser alterado ou excluído.

As disposições, quarta dimensão, é entendida como o compromisso do pensador com o problema e está relacionada a qualidades pessoais que afetam a entrada nos modos do pensamento. Segundo Silva (2007); Santana (2011), o pensador pode ser curioso e querer investigar mais; imaginativo procurando enxergar o problema sob diferentes pontos de vista; céptico questionando se as conclusões obtidas são justas e lógico tentando entender se existe uma fonte para aquela ideia observada, podendo permitir que novas ideias sejam confrontadas com as suas e pode ser perseverante.

Assim, na próxima seção, apresentaremos aspectos metodológicos adotados em nossa pesquisa.

3. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Esta investigação foi norteadada pela questão “Como um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE, pode contribuir para o ensino e aprendizagem da Estatística?” e requereu um movimento constituído em diferentes etapas que se relacionam e são dependentes. Esse movimento foi organizado da seguinte maneira: aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, convite aos professores para participarem do Grupo de Discussão e encontros para discussão entre o grupo.

Nesta Seção, apresentaremos o percurso da pesquisa, a partir da descrição do conjunto de procedimentos metodológicos e técnicos utilizados, a fim de melhor explicar e justificar quanto às nossas escolhas em relação ao uso de abordagens metodológicas neste estudo. Assim, apresenta-se a natureza da pesquisa, a constituição do Grupo de Discussão, o ambiente onde foi desenvolvida a pesquisa, os participantes envolvidos no estudo e os instrumentos utilizados para obter os dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa no que diz respeito à abordagem metodológica, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa. Quanto aos procedimentos técnicos, ou seja, a maneira pela qual obtemos os dados necessários para a elaboração do relatório, a pesquisa tem caráter bibliográfico, documental, pesquisa de campo e pesquisa participante. Assim, justifica-se a partir dos dois grandes grupos de delineamentos: aqueles que se valem das chamadas fontes de papel (pesquisa bibliográfica e pesquisa documental) e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas (pesquisa de campo e participante) (GIL, 2008).

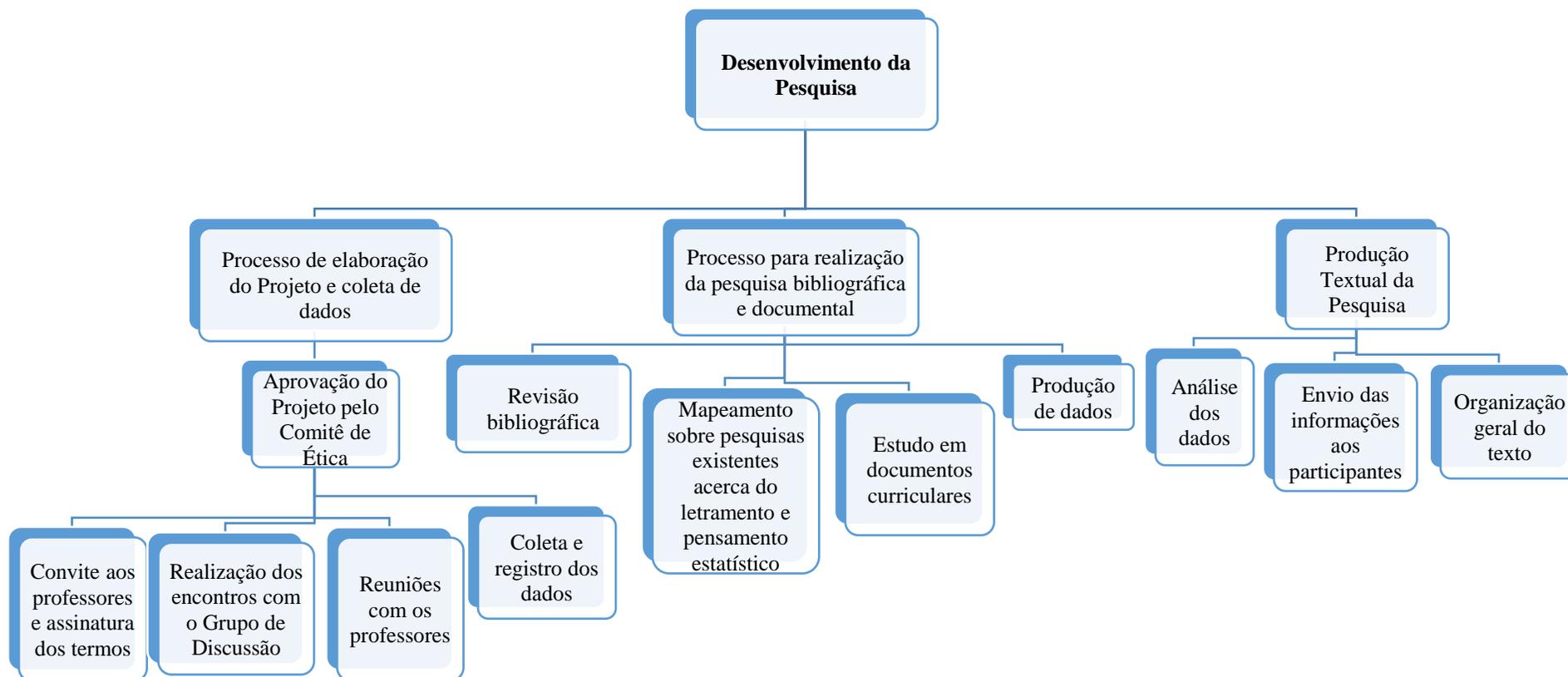
A pesquisa, quando considerada bibliográfica, é “desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2008, p. 50). Para esta pesquisa, o estudo bibliográfico resultou do levantamento de produções científicas em nível de dissertações, teses, livros e artigos com foco no tema. Além desse estudo, pesquisamos o tema em documentos norteadores da Educação Básica, PCN, BNCC e Currículo de Sergipe, razão pela qual a pesquisa ser documental. Para Gil (2008), a pesquisa documental “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento

analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (*ibidem*, p. 51).

Para analisarmos o projeto, acompanhamos um grupo de professores do município de Itabaiana-SE que atuam na Educação Básica – anos finais do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal, no processo de discussão, elaboração e aplicação do projeto. Nessa etapa, nosso trabalho constitui-se como uma pesquisa de campo, pois “estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes” (GIL, 2008, p. 57). Assim, o estudo de campo “consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 59). Ainda, segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 106), “a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode dar-se por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste etc.”

Outro aspecto que caracteriza esta investigação, diz respeito à pesquisa participante, por ter sido desenvolvida “[...] a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 67). Também assume a forma de observação artificial, de acordo com Gil (2008, p. 103), considerando que “o observador se integra ao grupo com o objetivo de realizar uma investigação”.

O grupo social investigado, nesta pesquisa, refere-se aos professores da Educação Básica de duas unidades de ensino, do município de Itabaiana-SE. A temática pesquisada são as situações de aprendizagem, a partir das quais buscou-se observar o modo como são planejadas, elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica, participantes da pesquisa. Para tanto, a abordagem e o procedimento da pesquisa foram definidos considerando os momentos de realização (como mostra a Figura 3), sendo que alguns deles ocorreram paralelamente, tendo em vista o período de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética. O projeto foi aprovado na íntegra sob o número 59477722.4.0000.5546, Parecer N° 5.692.897/2022, nos autorizando a iniciar o processo de coleta de dados.

Figura 3. Fases do trabalho de pesquisa

Fonte: Elaboração da autora (outubro, 2022).

Com a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, nos apresentamos à equipe diretiva de duas instituições escolares (uma da rede municipal e outra da rede estadual) do município de Itabaiana-SE, com o convite aos professores para participarem de um Grupo de Discussão, no sentido de fomentar estudos e discussões com o objetivo de promover o espírito investigativo de estudantes da Educação Básica, por meio da implementação de projetos. Após aceite ao convite, os participantes assinaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização de Uso de Imagens ou Depoimentos, cujo objetivo consistia em consentir de livre e espontânea vontade sua participação na pesquisa, a qual poderia ser interrompida a qualquer momento que o participante desejasse ou que se fizesse necessário.

A partir das devidas assinaturas, houve a realização de 05 encontros com o Grupo de Discussão e 04 encontros com o Núcleo local, em um período de dois meses. Nas discussões, foram apresentadas situações envolvendo dados estatísticos que comumente são informados pelas mídias, para que os professores participantes pudessem perceber e discutir sobre possíveis estratégias pedagógicas que viessem a ser desenvolvidas em sala de aula por meio de projetos investigativos. As situações foram meios e instrumentos que fomentaram as discussões no Grupo.

Após, os encontros finalizados, algumas reuniões foram realizadas com os professores participantes do Núcleo de Sergipe, para identificar quais situações de aprendizagem estavam sendo mobilizadas juntamente com os estudantes, de forma a realizarem ações buscando envolver os estudantes em práticas investigativas.

Para a coleta dos dados, utilizamos alguns instrumentos como registros no diário de campo durante os encontros de discussão, aplicação de questionário com o propósito de obtermos dados que caracterizavam os participantes: quanto ao tempo de serviço, área de atuação, participação no Grupo de Discussão e ações realizadas e/ou a serem realizadas por meio de projetos na respectiva unidade escolar.

Paralelamente à aplicação dos instrumentos de coleta de dados junto aos participantes, também ocorreu por parte da pesquisadora, uma revisão bibliográfica sobre a fundamentação teórica e mapeamento acerca de pesquisas relacionadas ao tema. Para tanto, foram estudados documentos curriculares como os Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular e documentos curriculares de Sergipe – Currículo de Sergipe.

A partir da concretização do projeto foram realizadas visitas à escola para registro das situações de aprendizagem, buscando dados de como foram elaboradas e aplicadas.

No andamento da realização da coleta de dados, o texto foi sendo produzido por seções, considerando as orientações apresentadas em reuniões com orientadora e coorientadora. As informações obtidas e descritas foram enviadas aos participantes da pesquisa a fim de verificarem suas falas e com o consentimento, organizadas e utilizadas pela pesquisadora.

3.2 CONSTITUIÇÃO DO GRUPO DE DISCUSSÃO

Esta investigação deriva de um projeto maior intitulado “Desenvolvimento do Letramento Estatístico para a Promoção da Formação Científica e Tecnológica de Estudantes da Educação Básica”. Constitui-se em um projeto inserido no Programa Ciência na Escola (CNPq), financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE), que tem como finalidade estimular os alunos para as carreiras científicas, qualificar professores para o ensino por investigação científica e fortalecer a interação entre instituições de Educação Superior e escolas de Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 2019).

Esse Grupo de Discussão foi composto por pesquisadores que realizam estudos sobre o ensino e aprendizagem de Estatística, professores da Educação Básica, estudantes da graduação e pós-graduação de três estados brasileiros: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul. As discussões desse grupo aconteceram de forma remota e envolveu três instituições de nível superior vinculadas ao projeto, sendo elas: a Universidade Federal de Sergipe - Campus Itabaiana, sendo a instituição promotora do projeto, Universidade Anhanguera de São Paulo e Universidade Federal de Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande.

A parceria entre essas três instituições instituiu a composição da equipe do projeto, tornando cada um dos estados, um Núcleo do projeto. A parceria justifica-se pela vasta experiência dos pesquisadores em estudos acerca desta temática, sobretudo, pelas contribuições dadas, as quais são importantes para o desenvolvimento de projetos relacionados à área da Educação Estatística e Ensino de Ciências e Matemática. É importante destacar que, embora o projeto maior tenha contado com a participação de três estados, para esta investigação, utilizou-se como participantes da pesquisa, apenas os professores que constituíram o Núcleo de Sergipe¹⁸.

¹⁸ Ao ser apresentado esta expressão, referir-se aos participantes do estado de Sergipe. Doravante, o uso dessa expressão refere-se aos participantes do estado de Sergipe.

É consensual entre os educadores do projeto, haver a necessidade e a importância da formação continuada de professores. Nesse sentido, a proposta inicial do projeto foi pensada sob a perspectiva de formação continuada. No entanto, a forma como o grupo foi se instituindo, a partir de discussões e reflexões que mobilizavam os professores participantes a desenvolverem intervenções pedagógicas em prol do desenvolvimento do letramento estatístico de seus alunos, passou a ser um Grupo de Discussão. Toda essa mobilização, também favoreceu discussão e reflexões acerca das recomendações presentes nas legislações vigentes, observando-se a importância em promover o letramento estatístico na formação básica de seus alunos.

Nesse sentido, cinco encontros foram realizados, envolvendo todos participantes de cada Núcleo local (Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul), sendo denominado como “Grupo geral¹⁹”. Esses encontros ocorreram entre outubro e dezembro de 2021, de forma remota, pelo *Google Meet*. A sistemática do Grupo de Discussão consistiu em um encontro com o Grupo geral, sendo apresentada uma proposta de atividade mobilizando discussões em torno da Estatística. Na semana posterior, cada Núcleo realizava encontro local (também de forma virtual) gerando novas discussões a partir da proposta discutida no encontro geral, cuja finalidade era refletir sobre possíveis intervenções. Porém, importante salientar que tais intervenções buscavam envolver as diferentes áreas de atuação dos professores envolvidos no projeto e considerar a realidade dos estudantes com temas de interesse deles.

Em síntese, foram realizados cinco encontros gerais e quatro encontros entre os Núcleos de cada estado. Vale ressaltar que, nos encontros do Grupo geral, os professores que faziam parte do Núcleo de Sergipe, eram de duas unidades escolares do município de Itabaiana, sendo: uma Escola Municipal e um Colégio Estadual. Contudo, durante esse processo, os professores do Colégio Estadual participantes do Grupo de Discussão, mudaram de escola, o que gerou impossibilidades de desenvolver o projeto na referida unidade escolar.

O Quadro 10 corresponde ao cronograma das propostas discutidas nos encontros do Grupo geral. Como mencionado anteriormente, foram realizados cinco encontros, cujo o Grupo de Discussão, composto para a realização deste projeto, tinha por objetivo promover o espírito investigativo de estudantes da Educação Básica, por meio da implementação de projetos interdisciplinares.

¹⁹ Para fazer referência a todos os envolvidos no Grupo de Discussão, isto é, os envolvidos dos três estados, sendo: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul.

Quadro 10. Propostas discutidas nos encontros do Grupo geral

ENCONTROS	TÍTULO DA PROPOSTA	OBJETIVO DA PROPOSTA
1º Encontro	Aprendendo com o passado	Discutir na perspectiva de como os estudos realizados pela enfermeira Florence Nightingale, há cerca de 170 anos, se tornaram referência para os profissionais da área de saúde.
2º Encontro	Leitura e interpretação de dados representados em diferentes tipos de gráficos	Sistematizar ideias discutidas nos núcleos e trazer outras possibilidades de apresentação dos dados.
3º Encontro	Representação gráfica: um poderoso recurso para compreensão da informação	Discutir como algumas maneiras de apresentar dados pode influenciar a nossa interpretação e posterior tomada de decisão.
4º Encontro	Interdisciplinaridade	Discutir sobre a interdisciplinaridade – o que é?; multiletramentos e interdisciplinaridade; interdisciplinaridade por meio de projetos e possibilidades de projetos.
5º Encontro	Sobre o período de discussão	Discutir sobre o planejamento das próximas ações; relatar sobre a experiência nesse período de formação.

Fonte: Elaborado pela autora (dezembro, 2021)

Nesses encontros, as discussões ocorreram em torno da Estatística. No primeiro encontro, por exemplo, a discussão foi a partir dos estudos realizados pela enfermeira Florence Nightingale. Pioneira no uso de dados estatísticos como ferramenta para suas atividades de reforma na área da saúde. Também, lembrada como uma das fundadoras da profissão de enfermeira e reformadora dos sistemas de saúde e, ao atuar durante a Guerra da Crimeia, como enfermeira-chefe do exército britânico, Florence constatou que a morte de muitos soldados internados se deu em função da falta de higiene e doenças hospitalares.

Sua forte inclinação para o estudo da Matemática, lhe evocou indicar por meio de números tudo que pudesse ser registrado, tal como orçamentos, distâncias, tempos de viagem. Nesse sentido, Florence utilizava-se de representações estatísticas em forma de tabelas e gráficos, para apresentar dados resultantes de suas atividades na área da saúde.

Nos encontros posteriores, as discussões se deram no contexto de leitura e interpretação de dados que são representados nos meios de comunicação, alguns, por sua vez apresentam-se equívocos. Desse modo, enfatiza-se a importância e a necessidade de uma formação na perspectiva da Educação Estatística adequada não só para os profissionais, mas também, para a sociedade.

Além das necessidades de ler e interpretar as informações apresentadas nas mídias é importante também discutir sobre técnicas, métodos para apresentar, transmitir dados

e/ou informações. Nessa perspectiva, discutiu-se sobre tipos de representações de dados na Estatística, como por exemplo: tabelas e gráficos.

Diante desse contexto, foi consensual entre os membros do grupo sobre a importância da Estatística para a sociedade. A partir de então, viu-se a necessidade de refletir e discutir sobre intervenções nas escolas a fim de explorar conceitos estatísticos. Assim, foram apresentados temas pertinentes a essa problemática pelos estudiosos da área (Estatística) do Grupo de Discussão. Entre os temas, destaca-se a abordagem sobre possibilidades de uma intervenção por meio de projetos interdisciplinares e suas etapas. No debate, foram apresentados aspectos sobre as relações de disciplinaridade, características e possibilidades para realização de situações de aprendizagem. A seguir apresentaremos a caracterização do ambiente da pesquisa.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA

As unidades escolares, as quais desenvolveu-se a pesquisa, são: uma Escola Municipal e um Colégio Estadual, tendo uma maior adesão por parte dos professores na primeira unidade escolar. Por este motivo, nos deteremos aos dados para essa referida escola.

Tais unidades escolares estão localizadas no município de Itabaiana-SE. O referido Município está situado na Mesorregião do Agreste Sergipano, no estado de Sergipe e está distante aproximadamente 53 Km da capital Aracaju, sendo a quarta cidade mais populosa deste Estado.

Com base nas pesquisas, o município de Itabaiana-SE é produtor de mandioca, batata-doce e tomate. Além disso, também possui um centro distribuidor de produtos agrícolas, o Mercado de Hortifrutigranjeiros²⁰. De acordo com Carvalho (2010), o município de Itabaiana agrega centralidade urbana e agrícola, assim configurando-se como o maior centro de comercialização de hortifrutigranjeiros do estado de Sergipe.

A escola cuja pesquisa foi desenvolvida, consiste em uma escola da rede municipal, situada em um dos povoados no município de Itabaiana-SE. É uma escola pública que oferta matrícula em níveis de Educação Infantil (creche e pré-escola) e de Ensino Fundamental (1º ao 9º ano). Sua localização é em uma área rural, na qual, a fonte de renda da maioria dos alunos e familiares provém de trabalhos voltados a atividades

²⁰ Atividades ligadas ao comércio atacadista e varejista de frutas, legumes e hortaliças.

agrícolas, sendo esta uma das principais atividades desenvolvidas por famílias que residem nessa localidade.

No que diz respeito à infraestrutura da escola, há acessibilidade para deficientes físicos, além de dependências e sanitário. Em relação às instalações, a escola conta com: sala de professores, cozinha, sanitário dentro da escola, internet (banda larga), copiadora, aparelho DVD.

3.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS

Ao considerarmos a dinâmica das atividades quanto ao desenvolvimento do projeto maior sobre letramento estatístico dos alunos de educação básica, obtivemos informações a partir das discussões realizadas no Grupo de Discussão e também nos encontros do Núcleo de Sergipe. Essas informações por sua vez, foram registradas em um diário de campo, com indicações relevantes para a pesquisa.

Esses registros foram efetuados ao longo dos cinco encontros que ocorreram entre o Grupo de Discussão e quatro encontros entre os participantes do Núcleo de Sergipe. Além do diário de campo, foram aplicados dois questionários via *Google forms* para os professores participantes que compunham o Núcleo de Sergipe, isto é, das duas unidades escolares citadas anteriormente.

O primeiro questionário foi aplicado em outubro de 2021 e teve como propósito caracterizar traços para um perfil de cada participante por meio de informações como área de formação, maior titulação, tempo de serviço; entender motivos e expectativas desse grupo de professores; assim como, compreender como se deu o contato desses professores com a Estatística.

Em relação ao segundo questionário, aplicado em junho de 2022 ao final da execução do projeto na Escola Municipal, também contamos com a colaboração de professores que receberam suporte daqueles que participaram das discussões entre o Grupo de Discussão. Em outras palavras, esse segundo questionário foi aplicado a todos os professores que se envolveram e desenvolveram como também daqueles professores que participaram do Grupo de Discussão e estavam afastados de suas funções na escola. Nesse sentido, buscou-se conhecer esses participantes e a partir de informações como área de formação, maior titulação, tempo de serviço, entre outros, foi possível caracterizar traços para apresentar um perfil do público alvo da pesquisa.

Nesse segundo questionário, por ter sido aplicado após realização do projeto na escola, ainda buscamos informações a respeito do projeto sobre uso dos agrotóxicos como: justificativa para escolha desse tema, sua relevância para a comunidade escolar, como também, sobre os objetivos voltados para a área de atuação de cada professor frente às ações desenvolvidas por eles. Assim, as informações provenientes desses instrumentos foram analisadas de forma descritiva caracterizando traços, perfil de cada professor participante. Outro aspecto que se considerou a partir das informações obtidas refere-se ao contato desses professores com a Estatística e sobre as ações que culminaram no desenvolvimento do projeto sobre agrotóxicos. Essas ações, por sua vez, refletiram no pensamento estatístico desses professores participantes, com as quais, foi possível relacioná-las com duas das quatro dimensões ampliada por Wild e Pfannkuch (1999) e que compõe essa competência estatística – ciclo investigativo e tipos de pensamentos.

3.5 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

É importante salientar que participaram do Núcleo de Sergipe sete professores do Ensino Fundamental e Médio de duas unidades escolares da cidade de Itabaiana/SE: uma da rede municipal e outra da rede estadual. Na instituição da rede estadual de ensino tivemos dificuldades para estabelecer um grupo para o desenvolvimento do projeto, visto que as três professoras²¹ que participaram do Grupo de Discussão não permaneceram na instituição. O motivo, foi a referida unidade de ensino ter se tornado um colégio de tempo integral e a dinâmica da organização ter sido alterada pelo sistema de ensino, não sendo possível realizar o trabalho planejado no ano anterior. Portanto, essas três professoras não chegaram a participar do processo de planejamento, o que gerou a impossibilidade de desenvolver o projeto nesta unidade escolar.

No sentido de preservar a identidade dos participantes da pesquisa, sob inspiração em nomes de rainhas e princesas, foram identificadas com nomes fictícios como mostra o Quadro 11.

²¹ Essas professoras estavam lecionando os componentes curriculares: Ciências Biológicas, Geografia e Matemática.

Quadro 11. Perfil dos professores participantes da pesquisa

Participante	Sexo	Idade (anos)	Tempo (anos) de profissão	Área de formação	Unidade escolar	Nível de Formação
Alfredo	Masculino	23	6 meses	Ciências Biológicas	Escola Municipal	Graduação
Catarina	Feminino	34	10 anos	Matemática	Colégio Estadual	Mestrado em Matemática
Diana	Feminino	33	11 anos	Matemática	Escola Municipal	Mestrado em Matemática
Elizabeth	Feminino	43	24 anos	Ciências Biológicas	Escola Municipal	Especialização em Gestão Ambiental
George	Masculino	28	1 ano	Matemática	Escola Municipal	Graduação
Izabel	Feminino	41	22 anos	Letras Português-Inglês	Escola Municipal	Graduação
Kate	Feminino	49	30 anos	Geografia	Escola Municipal	Especialização em Educação Ambiental
Sofia	Feminino	43	18 anos	Ciências Biológicas	Colégio Estadual	Especialização em Educação Ambiental e Gestão Escolar
Victória	Feminino	37	6 anos	Geografia	Colégio Estadual	Graduação

Fonte: Dados da pesquisa (2021-2022)

Quanto aos professores que compõem o corpo docente da Escola Municipal e participaram do Grupo de Discussão, foram quatro, todas do sexo feminino: Diana, Kate, Elizabeth e Izabel. É relevante destacar que entre as participantes, Diana (professora de Matemática), Kate (Professora de Geografia) e Elizabeth (Professora de Ciências Biológicas), mesmo tendo participado das reuniões realizadas entre o Núcleo Geral e o Grupo de Discussão local no período do planejamento para aplicação do projeto de aprendizagem, elas estavam afastadas de suas funções na escola, respectivamente devido ao ingresso no doutorado e pela licença prêmio por tempo de trabalho. Desse modo, o professor George, também de Matemática, estava substituindo a professora Diana e o professor Alfredo, substituindo Elizabeth. Esses professores substitutos não participaram dos encontros do Núcleo Geral, mas receberam apoio das professoras que participaram para o desenvolvimento do projeto na escola.

De acordo com o Quadro 11 percebemos a predominância em relação ao sexo, sobressaem as mulheres, cujas disciplinas que ensinam são Ciências Biológicas, Matemática, Letras Português-Inglês e Geografia, com tempo de atuação entre 6 e 30

anos. No que diz respeito à maior titulação desses professores, 04 entre eles não fizeram ainda uma Pós-Graduação, Alfredo, George, Izabel e Victória. Catarina e Diana possuem mestrado profissional em Matemática e Elizabeth, Kate e Sofia fizeram um ou dois cursos de especialização.

Os professores que participaram do projeto possuem idade que variam entre 23 e 49 anos e têm de 6 meses a 30 anos de experiência na profissão docente. Dessa forma, percebemos que nessa amostra, temos professores com bastante heterogeneidade quanto à experiência no magistério. Podemos dizer que formam dois grupos: iniciantes e mais experientes.

4. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Essa seção foi organizada em três partes para o leitor conhecer o contexto pesquisa. Inicialmente, será apresentado o processo de acompanhamento do Grupo de Discussão que se formou durante esta investigação. Na sequência, expomos o projeto que foi realizado pela comunidade escolar (rede municipal), destacando como os alunos coletaram os dados e os analisaram. Logo após, será apresentada a análise dos resultados obtidos ao longo da nossa investigação.

4.1 ACOMPANHAMENTO DO PLANEJAMENTO E DISCUSSÕES

Como explicado anteriormente, ocorreram cinco encontros entre o Núcleo geral e quatro encontros entre os núcleos de cada estado. No Núcleo de Sergipe, os encontros foram realizados quinzenalmente e, neles, foram realizadas discussões e reflexões a partir de situações didáticas relacionadas à Estatística.

A Estatística por sua vez, segundo os professores que desenvolveram o projeto na escola, foi vista na graduação, exceto por Kate, licenciada em geografia que afirmou não ter tido contato com a Estatística ao longo da sua formação inicial, como podemos constatar nas respostas²² quando questionados se tiveram disciplinas relacionadas a Estatística na sua formação inicial.

Sim, uma disciplina da grade curricular abordou de forma superficial (ALFREDO).

Sim. Uma única disciplina no 1º período da graduação (DIANA).

Não (KATE).

Apenas em uma disciplina chamada: Probabilidade e estatística (GEORGE).

Sim (ELIZABETH).

Uma vez na graduação (IZABEL).

Nessa perspectiva, os dados apontam para a presença da Estatística em diferentes cursos de licenciatura, o que podemos considerar ser um tema relevante para a formação de professores. Embora, esse contato tenha sido apenas superficial ou por meio de uma disciplina do curso, buscamos saber se os professores se sentiam confortáveis em

²² As respostas e relatos dos participantes desta pesquisa, são indicadas na escrita, em itálico.

relacionar sua área de atuação com a Estatística. Os professores de Matemática participantes da pesquisa afirmaram que:

Sim. Atualmente curso doutorado em ensino e minha tese é exatamente no ensino de estatística (DIANA).

É uma área que achei muito bonita na graduação, pouco a vi na educação básica, mas gosto de trabalhá-la em sala (GEORGE).

Os professores Diana e George afirmaram terem estudado conteúdos da Estatística em uma disciplina da graduação no primeiro período, Probabilidade e estatística. Os outros professores com formação em Ciências Biológicas, Geografia e Letras Português–Inglês, ao responderem quanto ao se sentirem confortáveis em relacionar sua área de atuação com a Estatística, afirmaram:

Um pouco, busquei aprimorar com estudos à parte (ALFREDO).

Sim (KATE).

Sim, já que há a necessidade de interpretação em gráfico, análise dos dados dos projetos em gráficos, dentre outras atividades corriqueiras do ambiente escolar (ELIZABETH).

Não. Pois nunca me identifiquei com matemática (IZABEL).

As discussões realizadas no Grupo de Discussão foram conduzidas de modo que, os professores participantes pudessem pensar em atividades e desenvolver uma proposta de aprendizagem em que envolvesse a Estatística, de modo, a partir da execução dessa proposta, os estudantes percebessem a necessidade de coletar dados, organizá-los e comunicá-los. Tal necessidade se assemelha às etapas de uma pesquisa científica.

Frente ao desafio, decidiram por planejar um projeto que envolvessem as diversas áreas do conhecimento em um contexto de trabalho colaborativo entre os professores participantes. A primeira observação feita pelo grupo de professores foi planejar as atividades do projeto a partir de um tema voltado para a realidade de seus estudantes, considerando o contexto em que estão inseridos e reconhecendo-os como protagonistas dessa ação.

Durante os encontros do Núcleo de Sergipe, alguns temas foram discutidos entre os professores. Foram temas mencionados em sala de aula pelos estudantes, os quais se relacionavam com questões ambientais como, descarte de lixo em locais inapropriados, o uso de agrotóxicos, poluição sonora provocada pelos paredões de som em espaços públicos, a substituição de árvores por palmeiras imperiais na cidade. Além desses temas

relacionados ao meio ambiente, também foi discutido entre os professores sobre as mudanças anatômicas e fisiológicas marcantes da puberdade em crianças de forma precoce e, se essas mudanças podiam ser decorrentes do consumo de frango que, tiveram seu crescimento acelerado a partir do uso de hormônios. Consideraram um importante tema a ser também debatido em sala de aula.

As professoras do Colégio Estadual apontaram como possibilidades de temas para o projeto que poderiam ser realizados no Colégio: Música; Redes sociais e seus impactos na vida dos jovens; Inflação e os impactos no dia a dia; Consumismo; Inclusão; Cultura digital; Matrizes energéticas; Meio ambiente; Juventude: tempo de preparação e responsabilidades; Educação, escola e transformação social; A família no mundo de hoje (trabalhar com as diversas configurações de família);

Os professores da Escola Municipal mencionaram como possíveis temas para o projeto: Agrotóxico, retrocesso ou avanço?; Arborização, prática que faz bem!; Analfabetismo: estudar para quê?; Alimentação alternativa, alicerce para saúde; LEIFOLITA, releitura da cultura de Itabaiana; Meio ambiente; Poluição do Rio dos Tapuios; O uso de agrotóxicos nas lavouras; Jovens semianalfabetismo; Consciência Negra; O papel mulher na sociedade; SPE: saúde e prevenção na escola.

Uma situação apontada em um dos encontros do Núcleo de Sergipe, por uma professora foi sobre um aluno comentar acerca do aparecimento de carcarás²³ no quintal de casa. Desse modo, a professora comentou que discutiu com os estudantes sobre quais motivos contribuíram para o aparecimento dessas aves.

No quarto encontro do Núcleo geral, as discussões tiveram como foco a interdisciplinaridade (o que é, como acontece por meio de projetos e quais possibilidades de projetos interdisciplinares serem realizados em uma escola). Desse modo, ficou claro que quando se pensa em um projeto, a primeira etapa para o seu desenvolvimento é definir um problema ou um fenômeno para ser investigado.

Diante dos temas inicialmente suscitados pelos professores durante um dos encontros do Núcleo de Sergipe, considerou-se importante ouvir os estudantes permitindo-lhes que discutissem e escolhessem o tema a ser investigado. Como retorno, alguns professores comentaram sobre o interesse de alunos quanto ao uso de agrotóxicos. Um tema presente na realidade do município de Itabaiana-SE e apontado no encontro do Núcleo de Sergipe pelos professores das duas unidades escolares. A partir dessa conversa,

²³ É uma espécie de ave de rapina.

decidiu-se como questão que se queria responder: Como anda o uso de agrotóxicos em nossa região?

Após definido o tema a ser investigado, como sendo o uso dos agrotóxicos, decidiu-se apresentar ao final do projeto, uma atividade na forma de conclusão. Assim, optaram pela produção de um jornal com a finalidade de reunir e apresentar os resultados obtidos a partir do projeto, como também, as ações desenvolvidas pelos estudantes. Esse jornal recebeu o nome de Folha Escolar²⁴.

A decisão por produzir um jornal foi discutida e acatada em um dos encontros ocorrido de forma presencial na escola. Para tanto, reuniram-se com a coordenadora do Núcleo de Sergipe, os professores participantes da pesquisa dessa escola, alguns professores colaboradores, a coordenadora pedagógica, da escola e mestranda (pesquisadora deste estudo). Esse encontro foi necessário para discutir acerca do desenvolvimento do projeto na escola. Além disso, o encontro possibilitou-nos conhecer a escola em seus aspectos físicos e estruturais e fomos apresentadas as turmas do turno vespertino.

A coordenadora da escola, de forma breve, nos inteirou acerca da realidade local e escolar. Nesse encontro, além de passar informações sobre o projeto, também se discutiu conjuntamente sobre ações (Quadro 12) a serem desenvolvidas nas turmas. Posteriormente, à medida que as discussões ocorriam, os professores iam postando as decisões tomadas no grupo de *WhatsApp*²⁵.

Quadro 12. Ações do projeto desenvolvidas

NOME DO PROFESSOR	ÁREA DE FORMAÇÃO ENVOLVIDA	NÍVEL DE ENSINO	AÇÃO DO PROJETO
George	Matemática, Artes e História	9º ano	Pesquisa de campo
Profª Geografia ²⁶	Geografia	8º ano	Experimento de observação
Alfredo	Ciências Biológicas e Educação Física	7º ano	Produção de Horta orgânica, inseticidas caseiros e adubos orgânicos
Izabel	Língua Portuguesa	6º ano	Pesquisas

Fonte: Dados da pesquisa (2021-2022)

²⁴ O nome do jornal foi pensado considerando o nome da escola. Neste texto, utilizamos um nome fictício para o jornal em respeito aos princípios éticos. Assim, manteve-se o anonimato da identidade dos participantes e também das unidades escolares parceiras do projeto.

²⁵ Esse grupo de *WhatsApp* possibilitou interação entre professores e os demais participantes do grupo cooperativo.

²⁶ É importante destacar que essa colaboradora não participou do Grupo de Discussão e dos encontros realizados na escola para o desenvolvimento do projeto. Como o projeto mobilizou toda a escola, ela resolveu participar trabalhando com experimentos. Por esse motivo, a referida professora não recebeu nome fictício, por não integrar-se como participante da pesquisa.

É importante destacar que durante as discussões entre o grupo de professores da Escola Municipal, foi comentado sobre a escola ter desenvolvido em anos anteriores alguns projetos acerca de datas comemorativas. Nesse viés, como o tema escolhido para investigação é um tema que pode ser associado a diversos problemas, inclusive ambientais, como o uso indiscriminado de agrotóxicos, decidiu-se como mês para a culminância do projeto, o mês de junho, no qual comemora-se o dia do meio ambiente (05 de junho).

Os professores participantes da pesquisa e colaboradores tiveram suas ações voltadas para o meio ambiente sob a perspectiva do uso de agrotóxicos. O projeto envolveu toda a escola e todas as turmas. Todos os professores da escola (lócus desta pesquisa) foram envolvidos no projeto, desde a Educação Infantil aos alunos e professores dos anos finais do Ensino Fundamental, independentemente de estarem inseridos no Núcleo de Sergipe.

Para o nível dos anos finais – 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, professores dos componentes curriculares Educação Física, Artes, Geografia e História juntaram-se aos professores participantes da pesquisa (Matemática, Língua Portuguesa, Ciências Biológicas) para orientarem todos os alunos na realização das ações do projeto.

Com o tema determinado e também identificado o seu contexto, a próxima fase foi a do planejamento, em que junto aos estudantes, os professores buscaram planejar metas, objetivos e definir meios para alcançá-los. É importante salientar que os pequenos grupos de professores por terem formação diferentes também buscaram meios diferentes para alcançar respostas para a pergunta inicial. O professor George em colaboração com os professores de Artes e História definiram como instrumento a ser utilizado para a coleta dos dados a aplicação de um questionário acompanhado de entrevista; a professora colaboradora que ensina Geografia decidiu trabalhar com um experimento de observação; o professor Alfredo com a produção de uma horta orgânica e a professora Izabel com pesquisas acerca do uso correto dos EPIs ao fazer uso dos agrotóxicos.

O professor George contou com a colaboração dos professores de Artes e História na mediação das discussões com os alunos, com a finalidade dos alunos entenderem a necessidade de produzir e coletar dados. Os referidos professores mediaram as discussões sobre o uso dos agrotóxicos com os alunos, direcionando-os a realizarem uma pesquisa de campo e à elaboração de um questionário, com o objetivo de investigar como está

sendo feito o uso de agrotóxicos na região (povoado) em que a escola está localizada e nos povoados circunvizinhos no município de Itabaiana/SE.

O professor Alfredo contou com a colaboração da professora de Educação Física com o propósito de produzir: uma horta orgânica na escola, inseticidas caseiros e adubos orgânicos. Uma professora colaboradora que leciona a disciplina de Geografia planejou um experimento de observação acerca dos alimentos com agrotóxicos x alimentos orgânicos e a professora Izabel, a partir de pesquisas, objetivou conscientizar os estudantes sobre a importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). A seguir, serão apresentadas as ações desenvolvidas pelos professores à luz do ciclo investigativo em torno do tema uso dos agrotóxicos.

Formação do Pensamento Estatístico

Importante relembrar que no Grupo de Discussão, especificamente no quarto encontro, discutiu-se sobre possibilidades de uma intervenção por meio de projetos interdisciplinares e suas etapas, sendo:

Definir um problema: definição de um problema, questão, tema de investigação que faça sentido aos alunos.

Definir o produto: deve-se combinar com os estudantes um produto a ser apresentado ao final do projeto.

Subtemas ligados à situação: determinação de assuntos a serem pesquisados. A escolha deles dependerá do contexto e do projeto.

Consulta às especialidades: busca de conhecimento capaz de esclarecer determinado assunto envolvido na situação através de consultas a especialistas ou ao conhecimento por eles produzidos.

Saída de campo: este é o momento em que os participantes do projeto “vão à luta”, ou seja, é o momento em que se vai verificar *in loco* contextos importantes. Pode-se entrevistar pessoas, desmontar equipamentos, etc... Abandona-se o caráter ligado à situação para confrontá-lo mais diretamente com a prática.

Investigação disciplinar: Este é o momento para se tratar com o rigor de mais uma (ou mais) disciplina específica dentro de uma proposta interdisciplinar. Esta etapa é caracterizada pelo estudo aprofundado de um determinado conteúdo (ACERVO DA PESQUISA, 2021).

A interdisciplinaridade foi definida pelo Grupo de Discussão em um dos encontros como:

Um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si. Esta interação pode ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da

terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa (ACERVO DA PESQUISA²⁷, 2021).

Nesse sentido, os professores buscaram desenvolver suas ações a partir dos conhecimentos obtidos nesse encontro, ou seja, planejaram suas ações sob o olhar de uma intervenção interdisciplinar. Porém, ao nos apropriar dos estudos sobre pensamento estatístico e suas dimensões, identificamos similaridades entre eles. A intenção aqui, não é apresentar as etapas do projeto no viés de um projeto interdisciplinar, mas apresentar o desenvolvimento do pensamento estatístico dos professores durante o planejamento das ações.

As ações a serem desenvolvidas foram pensadas, formando-se parcerias entre professores participantes da pesquisa e professores colaboradores. Nessa perspectiva, ao relacionarmos as ações discutidas, planejadas e aplicadas pelos professores para o projeto, chegamos à conclusão que de forma inconsciente, as práticas dos professores implicaram inicialmente no desenvolvimento de uma das dimensões do pensamento estatístico, os tipos de pensamento (geral e específico). O pensamento específico é caracterizado pela adequação do uso das ferramentas estatísticas em cada uma das etapas da investigação e é composto por cinco componentes: reconhecimento da necessidade de dados; transnumeração; variação; conjunto distinto de modelos; conhecimento de contexto, conhecimento estatístico e síntese entre eles.

Em relação a esses componentes do pensamento estatístico, à medida em que os professores discutiam e planejavam as ações, as quais foram desenvolvidas em busca de responder à questão proposta, reconheceram a necessidade de obter dados e que as experiências pessoais dos estudantes eram insuficientes. Para isso, precisavam obter essas informações em uma amostra intencionalmente selecionada, agricultores que faziam uso de agrotóxicos. Tal anseio considerado pelos professores recaiu no primeiro componente do pensamento estatístico, o reconhecimento da necessidade de dados.

Após as parcerias formadas, observaram que, para a coleta dos dados, havia a necessidade de se refletir acerca da resposta que se queria alcançar e qual melhor instrumento a ser aplicado a fim de obter informações. Como meio para coletar dados, os professores envolvidos no projeto tiveram suas ações voltadas para a elaboração de questionário/entrevista; experimento de observação; horta orgânica e pesquisas. Dessas ideias, iniciou-se um trabalho com o segundo componente do pensamento específico, a

²⁷ Esse acervo foi constituído por anotações realizadas durante os momentos de discussão no Núcleo geral.

transnumeração que começou a partir da análise dos dados e finalizada apenas quando se obtém a resposta à pergunta inicial. A transnumeração esteve presente desde a organização dos dados até a construção de gráficos e tabelas, entre outros.

Outro componente contemplado foi o conjunto distinto de modelos, o qual se refere ao uso de diferentes tipos de tabelas e gráficos, na tentativa de construir representação e significado para os dados. Nesta investigação, as ações do professor George junto aos professores colaboradores possibilitaram aos estudantes comunicar os resultados obtidos em gráfico, ao invés de tabelas.

O pensamento geral refere-se ao planejamento do ciclo investigativo²⁸ que tem como objetivo “resolver um problema real com a intenção de mudar um sistema para melhorar alguma coisa” (WILD; PFANNKUCH, 1999). Após as organizações mentais apresentadas pelos professores a partir do pensamento específico, ocorreram algumas observações fundamentais, como por exemplo: o que será feito por cada um de nós? De que forma? O que os alunos já conhecem sobre agrotóxicos? Como obter informações acerca dos agrotóxicos? Em termos de material, o que será necessário? Quais conhecimentos serão envolvidos no projeto? De que forma, vamos apresentar os resultados do projeto no jornal?

O ciclo investigativo consiste na primeira dimensão do pensamento estatístico e diz respeito à coleta de dados gerada possivelmente por um problema existente na realidade dos estudantes que estão inseridos em um contexto. Além disso, refere-se à forma de agir e pensar durante uma investigação estatística. Na próxima subseção, enfatiza-se as ações desenvolvidas pelos professores junto aos estudantes que, de forma inconsciente refletiu nas etapas do ciclo investigativo.

4.2 O CICLO INVESTIGATIVO NO PLANEJAMENTO DAS SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM DESENVOLVIDAS A PARTIR DO TEMA “USO DOS AGROTÓXICOS”

As fases do ciclo investigativo foram desenvolvidas por meio de situações de aprendizagem e organizadas a partir da seguinte questão de investigação: Como anda o uso de agrotóxicos em nossa região? A problemática sobre o uso de agrotóxicos foi tema de interesse dos estudantes, visto que a localidade em que residem, ou seja, o contexto em que estão inseridos é predominantemente voltado para o cultivo de produtos agrícolas

²⁸ Primeira dimensão do pensamento estatístico e está relacionada à forma de agir e pensar durante uma investigação.

e conseqüentemente os agricultores necessitam combater pragas que surgem em suas plantações.

Nesta subseção, buscamos relacionar as ações desenvolvidas pelos professores com as fases do ciclo investigativo e, posteriormente, apresentar as ações desenvolvidas no projeto acerca do uso dos agrotóxicos que contou com a parceria dos professores em um contexto de trabalho colaborativo. Entendemos essas ações, situações de aprendizagem compreendidas como cenários e contextos (reais ou hipotéticos) estruturados para permitir que alunos alcancem objetivos educacionais determinados. Essas situações foram planejadas e, de modo inconsciente²⁹, seguiram as cinco fases do ciclo investigativo: problema, planejamento, dados, análise e conclusão. Os professores participantes do projeto quando indagados se eles consideravam o tema uso de agrotóxicos relevante e presente na realidade dos alunos, todos eles responderam que sim.

Apresentaram as seguintes justificativas para a escolha do tema,

A maior parte dos alunos possuem pais que trabalham e sobrevivem com a agricultura e conseqüentemente usam agrotóxicos no cultivo (ALFREDO).

A comunidade é predominante agrícola, portanto, faz uso de vários tipos de agrotóxicos (DIANA).

Aprimorar o conhecimento e colocar em prática na área rural onde leciono (KATE).

Na tentativa de [trabalhar] projetos multidisciplinares³⁰ no ambiente escolar, fizemos a escolha do tema “o meio ambiente” e trabalhamos as diversas áreas em cima do mesmo (GEORGE).

Os alunos estarem inseridos num ambiente que faz bastante uso do agrotóxico e terem conceitos limitados sobre os efeitos danosos desses agentes químicos (ELIZABETH).

O uso exagerado de agrotóxicos (IZABEL).

Durante a fase do planejamento do projeto, os professores fizeram reflexões quanto aos dados necessários para a pesquisa desde a elaboração dos instrumentos ao próprio processo de coleta. Respectivamente, decidiram por: elaboração e aplicação do questionário a agricultores; o experimento de observação sobre o fenômeno de

²⁹ O conceito de ciclo investigativo não foi discutido no grupo.

³⁰ É importante destacar que George não participou da formação cujo se discutiu possibilidades de desenvolvimento de um projeto interdisciplinar. E, embora, George tenha usado o termo multidisciplinar, este não explica o que entende por esse termo. De acordo com o que se discutiu na formação, o projeto apresentou característica “interdisciplinar”.

decomposição de alimentos com uso de agrotóxicos *versus* orgânicos; a produção da horta orgânica e; a realização de pesquisa documental para conhecer os EPIs e o uso adequado de cada um deles. Diante do exposto, os professores foram questionados sobre quais objetos de conhecimento poderiam ser abordados da sua área de atuação que colaborassem para atender os objetivos do projeto. Como respostas, obtivemos:

Danos à saúde; Problemas no meio ambiente; Contaminação de águas; E manejos adequados para o uso (ALFREDO).

A matemática deu suporte na coleta e análise dos dados estatísticos (DIANA).

Consumo consciente (KATE).

Não especificamente, porém conseguimos relacionar um com o outro. Fizemos isso ao realizar uma pesquisa, recolher dados e representá-los por meio de gráficos (GEORGE).

A degradação ambiental, o reflexo dos agrotóxicos no corpo dos seres vivos e as substâncias químicas presentes nos agrotóxicos (ELIZABETH).

Leitura e interpretação (IZABEL).

Frente a essas respostas, observa-se que, além das discussões e planejamento sobre quais ações envolveriam o projeto, cada professor buscou associar os objetivos às respectivas áreas, visando explorar objetos de conhecimentos específicos. Eles também apontam dando nome a esses conhecimentos.

Ecologia, Biologia da Conservação e Saúde (ALFREDO).

Estatística (DIANA).

Geografia física, humana (KATE).

Gráficos (GEORGE).

A questão da degradação ambiental, as substâncias químicas presentes nos agrotóxicos e o efeito dos agrotóxicos no corpo humano (ELIZABETH).

Leitura (IZABEL).

Após o planejamento, os estudantes do 6º ao 9º ano já estavam preparados para a coleta dos dados. Nessa etapa, os alunos do nono ano que ficaram responsáveis por aplicar questionário/entrevista, foram orientados a preservar o anonimato dos entrevistados e os estudantes do oitavo ano, a estarem atentos aos dados do experimento. Os alunos do sétimo ano, cujos dados foram obtidos a partir da produção de uma horta orgânica

receberam instruções sobre os procedimentos a serem seguidos e para a turma do sexto ano ler e interpretar corretamente as informações pesquisadas e discutidas acerca dos EPIs.

Feita a coleta, os estudantes analisaram os dados. A organização dos dados se deu a partir da transformação dos dados brutos organizados em tabelas e, posteriormente, apresentados em gráficos estatísticos para facilitar a interpretação dos dados; comunicação oral e apresentação de cartazes com os resultados obtidos a partir das observações efetuadas ao longo do experimento; apresentação das produções da horta orgânica assim como exposição de cartazes acerca da produção de inseticidas caseiros e adubos orgânicos; desenhos sobre os equipamentos de segurança necessários e completos, os quais devem ser utilizados durante as aplicações de agrotóxicos.

Para a última fase do ciclo investigativo – a conclusão – os professores orientaram os alunos a refletirem sobre os resultados obtidos. Dessa reflexão, os estudantes buscaram elaborar conclusões e inferências provenientes dos resultados. Essa estratégia buscou possibilitar que os estudantes se posicionassem a respeito do problema de investigação e possivelmente finalizasse esse ciclo com outros questionamentos evocando novos temas. A seguir, serão apresentadas as situações de aprendizagem desenvolvidas no projeto acerca do uso dos agrotóxicos que contou com a parceria dos professores em um contexto de trabalho cooperativo.

4.2.1 Situações de aprendizagem desenvolvidas pelos professores junto aos estudantes

Os alunos do nono ano ficaram responsáveis por realizar uma pesquisa sobre o uso de agrotóxicos no povoado onde está localizada a escola. Por conta dessa demanda, coletaram dados por meio de um questionário elaborado por eles, organizaram as informações em tabelas e representaram em gráficos, buscando a melhor forma de visualizar e comunicar os dados. Para melhor esclarecer ao leitor como os alunos apresentaram os resultados no jornal que elaboraram, apresentamos, a seguir, uma síntese desses resultados, seguida dos respectivos gráficos elaborados por eles. Com base nessa pesquisa, os agricultores entrevistados trabalham na lavoura há mais de 3 anos. Desses, como mostra a figura a seguir, 90% trabalham com familiares ou colaboradores, enquanto 10% prestam esse tipo de serviço para outras pessoas.

Figura 4. Relação de trabalho dos entrevistados

Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Quando questionados sobre o trabalho agrícola ser a principal fonte de renda própria ou familiar (Figura 5), 80% dos trabalhadores afirmaram ter essa atividade como principal fonte de renda e 20% responderam ter outros meios de subsistência.

Figura 5. Agricultura como fonte de renda

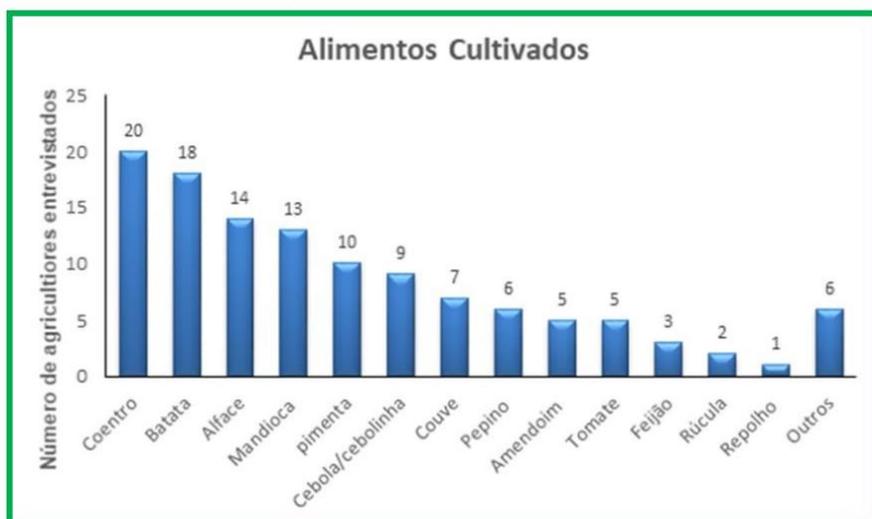
Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

No tocante à aplicação do agrotóxico, 30% dos entrevistados afirmaram que pagam para outra pessoa fazer a aplicação, enquanto para 70% dos entrevistados a aplicação é feita pelo próprio agricultor ou por um familiar.

Figura 6. Aplicação do Agrotóxico

Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Em relação aos produtos agrícolas mais cultivados (Figura 7) por esses agricultores os alunos identificaram: coentro, batata, alface, mandioca, pimenta, cebola/cebolinha, couve, pepino, amendoim, tomate, feijão, rúcula, repolho e outros.

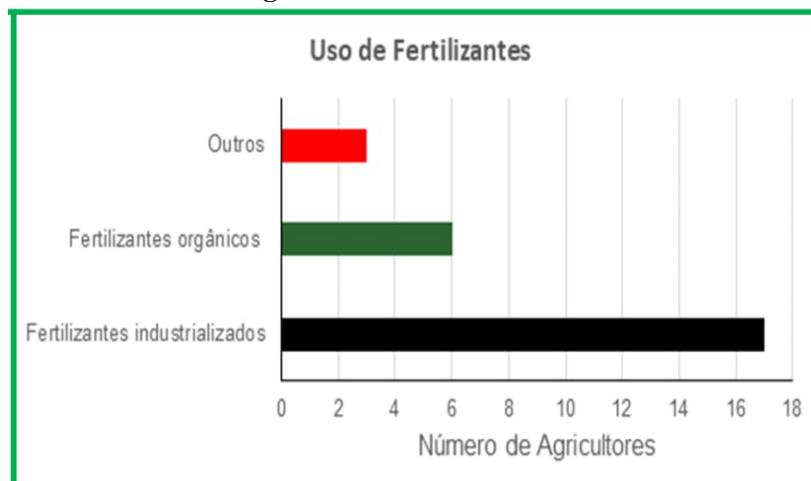
Figura 7. Alimentos cultivados

Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Com base nas informações prestadas por esses agricultores, observa-se que o coentro é o principal produto agrícola cultivado por todos os entrevistados. Posteriormente, vem a batata e o alface. A Figura 8 corresponde aos tipos de fertilizantes

utilizados pelos agricultores. Dentre os 20 entrevistados, 85% deles responderam que utilizam fertilizantes industrializados.

Figura 8. Uso dos fertilizantes

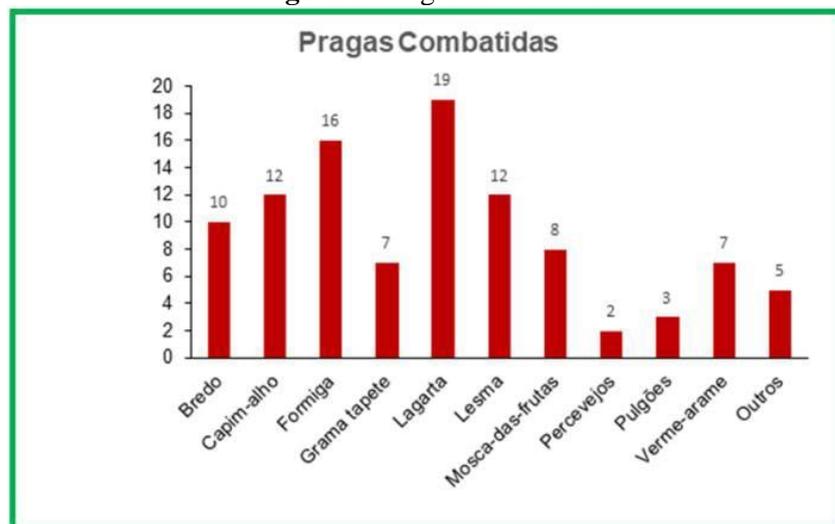


Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Ainda por essa figura, observamos que apenas seis agricultores fazem uso de fertilizantes orgânicos. Nesse sentido, infere-se que o número de agricultores que fazem uso de fertilizantes industrializados é quase três vezes maior em relação ao uso de fertilizantes orgânicos.

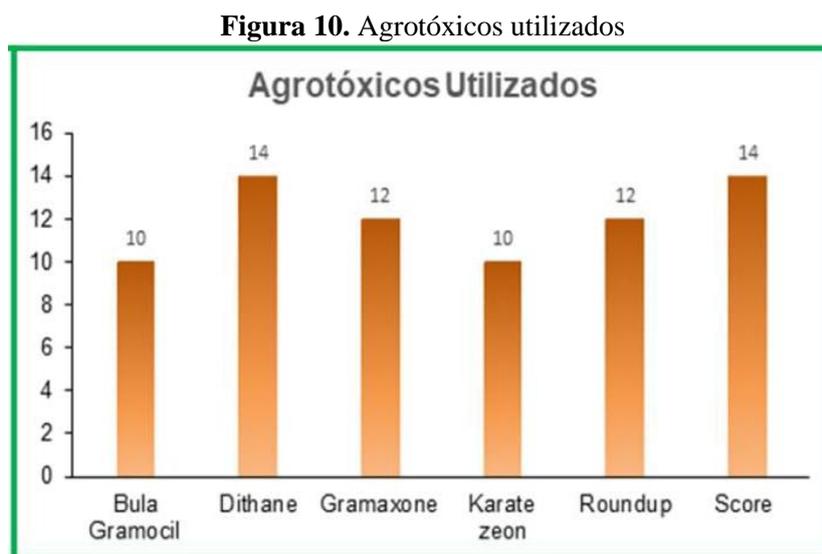
Os agricultores sofrem com as infestações de algumas pragas, as quais causam prejuízos às culturas agrícolas e provocaram danos econômicos à cultura. Com base nas informações coletadas pelos alunos, ao entrevistarem os agricultores, as pragas mais comuns foram representadas em gráficos pelos alunos, como mostra a Figura 9.

Figura 9. Pragas combatidas



Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

De acordo com a representação gráfica elaborada pelos alunos, observa-se que uma praga predominante na região é a lagarta e, em seguida, a formiga. Além dessas, têm-se o capim-alho, lesma, bredo, mosca-das-frutas, verme-aramé, grama-tapete, pulgões, percevejos e outros. Os agricultores informaram que na tentativa de controlar as pragas, utilizam agrotóxicos como, *Dithane*, *Score*, *Gramaxone*, *Roundup*, *Bula Gramocil* e *Karate zeon* (Figura 10).



Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Desse modo, podemos identificar que os agrotóxicos mais utilizados são o *Dithane* e o *Score*. Em seguida, o *Gramaxone* e o *Roundup* e posterior a estes, o *Bula Gramocil* e o *Karate zeon*. Os agrotóxicos são classificados de acordo com o tipo de ação, pragas que desejam controlar, estrutura química que os compõe, danos provocados a natureza e à saúde humana. No jornal elaborado pelos alunos em 2022, não há informações acerca da classificação dos agrotóxicos utilizados pelos entrevistados. Supõe-se pelo fato de serem alunos do Ensino Fundamental, os professores não terem direcionado a um aprofundamento dos resultados, apenas conduziram os alunos a representar os dados a partir de gráficos.

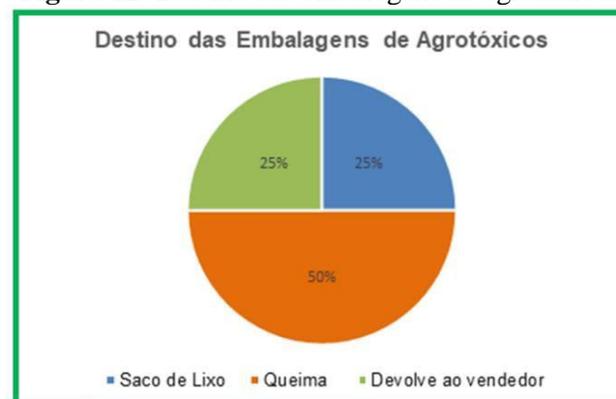
O uso dos agrotóxicos exige que, em sua manipulação e aplicação, sejam tomadas medidas de segurança em relação à saúde e ao meio ambiente. Ao considerar tais medidas, os alunos do nono ano também buscaram saber se os agricultores que faziam a manipulação desses agrotóxicos (70% dos entrevistados) utilizavam os equipamentos de segurança na prevenção contra acidentes e intoxicações que podem colocar a vida em risco (Figura 11).

Figura 11. Utilização de itens de Proteção

Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

As intoxicações em pessoas provocadas pela utilização de agrotóxicos, ocorrem pelo nariz, boca ou olhos (BARROSO; WOLFF, 2009). Nesse sentido, com base nas informações da Figura 11, conclui-se que os itens utilizados pelos agricultores não são os necessários para prevenir contra intoxicações. Além disso, as máscaras protegem apenas o nariz e a boca, sendo necessário um outro item de proteção, a viseira facial, que além de proteger os olhos também protege o rosto.

Outro aspecto em relação à segurança refere-se ao descarte inadequado de embalagens dos agrotóxicos que pode causar sérios danos ao meio ambiente, aos animais e para a saúde humana. Por isso, é importante que as embalagens de agrotóxicos sejam descartadas corretamente em postos de recebimento indicados pelo revendedor no corpo da nota fiscal. Cientes da relevância do descarte correto dessas embalagens, os entrevistados (agricultores) pelos alunos do nono ano foram questionados sobre o destino das embalagens, após o seu uso (Figura 12).

Figura 12. Destino das embalagens de agrotóxicos

Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

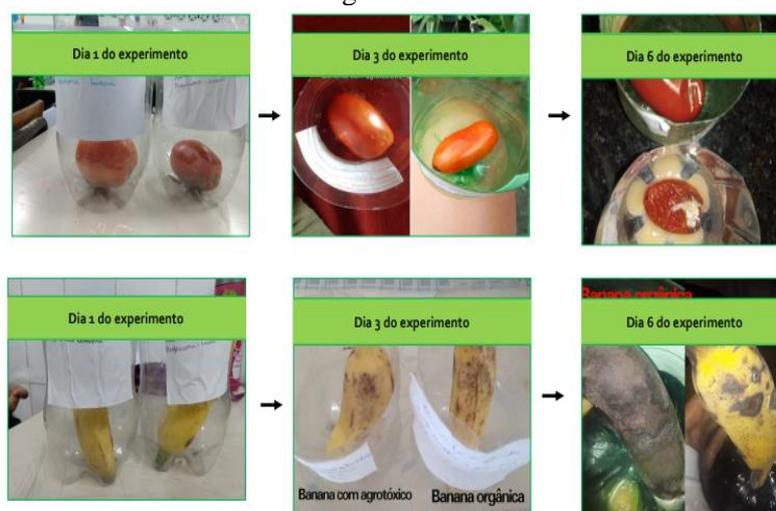
Conforme podemos observar na Figura 12, a metade dos entrevistados, o equivalente a dez pessoas, respondeu queimar as embalagens de agrotóxicos. Essa prática não é recomendada, visto que a queima de agrotóxicos e recipientes liberam vapores altamente tóxicos. Do total de entrevistados (25%) informaram descartar as embalagens de agrotóxicos em sacos de lixo. Apenas 25% dos entrevistados, ou seja, cinco entrevistados responderam devolver as embalagens de agrotóxicos ao vendedor. Desse modo, conclui-se que é necessário discutir com frequência sobre o descarte adequado das embalagens de agrotóxicos, para que se possa evitar problemas por contaminações.

Outra resposta obtida na pesquisa dos alunos do nono ano foi se, os entrevistados após a aplicação de agrotóxicos, sentiam mal-estar. Entre eles, 29% dos entrevistados responderam que às vezes e 36% informaram que raramente. Os demais (35%) responderam não sentir nenhum tipo de mal-estar após a aplicação de agrotóxicos.

Outra atividade desenvolvida pela turma do oitavo ano, orientada por uma das professoras que ensinam Geografia envolvida no projeto, consistiu em um experimento com alimentos orgânicos e alimentos em que agrotóxicos foram utilizados em sua produção. Com o intuito de despertar a reflexão dos alunos acerca do uso dos agrotóxicos nos alimentos, foi proposto um experimento de observação de alimentos orgânicos e alimentos produzidos com agrotóxicos. Estabeleceu-se alguns dias, de modo que os estudantes pudessem analisar o processo de decomposição desses alimentos.

Para isso, a turma foi dividida em duplas e cada dupla levou uma amostra de alimento para casa. Na medida em que observavam, também respondiam um questionário a respeito da degradação. A Figura 13 ilustra o experimento realizado com tomate e banana.

Figura 13. Experimento de observação com alimentos orgânicos e alimentos com uso de agrotóxicos

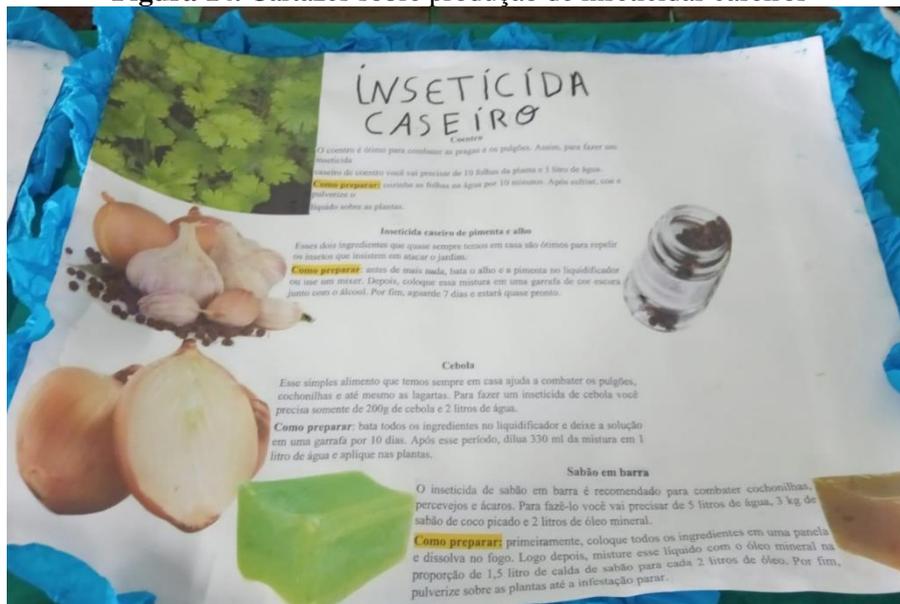


Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Ao final do experimento, como resultado, os estudantes perceberam que os alimentos orgânicos tiveram uma decomposição mais acelerada, em virtude de sua produção não conter substâncias químicas. Dessa forma, a partir do experimento, para os estudantes, foi evidenciada a enorme quantidade de agrotóxicos que são utilizados nas lavouras e o quanto isso pode prejudicar a saúde humana e contribuir negativamente para a degradação do meio ambiente.

Outra atividade desse projeto foi orientada pelo professor Alfredo em parceria com uma professora colaboradora da disciplina de Educação Física em uma turma do sétimo ano. A proposta se deu em torno de uma “horta orgânica em casa: uma atividade a longo prazo”. Em sala de aula, foi discutido com os estudantes, de que maneira se pode desenvolver uma horta de forma simples em casa. Além disso, também foi discutido acerca da produção de inseticidas caseiros (Figura 14) no combate de pragas e pulgões com o auxílio de ingredientes acessíveis como coentro, pimenta e alho, cebola, sabão em barra.

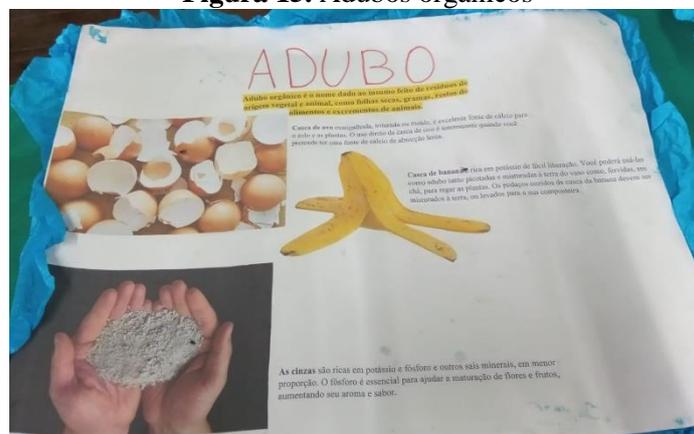
Figura 14. Cartazes sobre produção de inseticidas caseiros



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Também se discutiu acerca da importância de insumos feitos a partir de resíduos de origem vegetal e animal, como folhas secas, gramas, restos de alimentos e entre outros que servem como adubos orgânicos (Figura 15).

Figura 15. Adubos orgânicos



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A partir das orientações apresentadas pelos professores responsáveis, os estudantes construíram exemplares de cultivos orgânicos (Figura 16), os quais foram apresentados para toda a comunidade escolar.

Figura 16. Exemplos de horta orgânica



Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Para a execução dessa proposta, os professores que coordenaram essa atividade subdividiram a turma em pequenos grupos. As tarefas foram divididas sendo configuradas dessa forma:

- Grupo 1: ficou responsável pela confecção de vasos de garrafa PET e de outros materiais acessíveis para que qualquer pessoa pudesse fazer em casa;
- Grupo 2: ficou encarregado de preparar o solo com matéria orgânica, isto é, produtos que, normalmente, são descartados no lixo, mas que servem como fertilizantes naturais para o bom crescimento das plantas;
- Grupo 3: explorou o combate de pragas e ervas daninhas de forma orgânica e evitando o uso de agrotóxicos. Foram utilizados produtos que são repelentes naturais de pragas que atacam o cultivo caseiro;
- Grupo 4: foi responsável pela confecção de pequenas lembranças.

Figura 17. Lembranças produzidas pelos estudantes do Grupo 4



Fonte: Dados da pesquisa (junho, 2022)

Embora, as propostas de atividades tenham sido voltadas para a área de formação de cada professor participante do Grupo de Discussão e que recebeu colaboração de outros professores da escola, as ações foram discutidas, planejadas e aplicadas visando investigar o uso de agrotóxicos naquela localidade. Neste caso, os professores envolvidos visaram atender um objetivo comum, negociado no coletivo. Assim, por se tratar de um trabalho cooperativo, os professores envolvidos no projeto dialogavam entre si e compartilhavam as experiências e práticas frente às atividades desenvolvidas junto aos estudantes.

Nesses diálogos, o professor George compartilhou com a professora Izabel resultados obtidos a partir dos questionários, dentre eles: o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) mencionados pelos entrevistados que, embora utilizem durante a aplicação dos defensivos agrícolas, ainda não eram os equipamentos necessários para a prevenção e diminuição de acidentes por contaminação do trabalhador.

Ciente da importância, a professora Izabel desenvolveu com os alunos do sexto ano, na disciplina Língua Portuguesa, um trabalho voltado para o uso correto e completo desses equipamentos; sua utilidade e importância em utilizá-los; os tipos de trabalho que exigem seu uso. Desse modo, a professora solicitou que os alunos fizessem pesquisas, leituras, discussões e interpretações acerca dos equipamentos de proteção individual. Além de realizarem desenhos (Figura 18) acerca dos equipamentos necessários principalmente na aplicação de agrotóxicos em lavouras.

Figura 18. Desenhos sobre os EPIs necessários para a aplicação dos agrotóxicos



Fonte: Folha Escolar (junho, 2022)

Essa proposta foi necessária para que os estudantes entendessem que o uso dos EPIs se faz necessário em atividades que representam algum tipo de perigo ao trabalhador. De acordo com o tipo de atividade exercida, há a necessidade de EPIs especializados e completos. O EPI adequado para cada função é definido com base nas características do trabalho a ser realizado pelo profissional.

Quanto à realização do projeto, em síntese: o projeto foi planejado e elaborado pelos professores participantes da pesquisa e professores colaboradores da escola dos componentes curriculares de Educação Física, Artes, Geografia e História.

As ações planejadas por esses professores deram ênfase ao uso dos agrotóxicos. Desse modo, buscando compreender como anda o uso dos agrotóxicos no povoado onde a escola está localizada e povoados circunvizinhos no município de Itabaiana-SE, os envolvidos no projeto realizaram o planejamento, no qual foram definidas ações para a investigação do problema. O professor George de Matemática e os responsáveis pelos componentes curriculares Artes e História, ficaram responsáveis por discutir sobre o problema com os estudantes, fazendo-os perceberem a necessidade de produzir e coletar dados e representá-los. Desse modo, um questionário acompanhado com entrevistas, foi elaborado com perguntas que envolveram aspectos relacionados ao uso dos agrotóxicos, à saúde do agricultor, ao meio ambiente (descarte das embalagens), aos tipos de hortaliças cultivadas, as pragas combatidas, aos equipamentos de proteção individual, entre outros.

As informações coletadas a partir do questionário e entrevistas, ou seja, os dados obtidos foram interpretados, organizados em tabelas e posteriormente representados, por gráficos. Nesse sentido, as ações desenvolvidas nessa proposta envolveram habilidades de matemática presentes no Currículo de Sergipe, tais como:

Quadro 13. Habilidades matemáticas presentes no Currículo de Sergipe

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
EF07MA17SE	<u>Construir gráficos a partir de dados coletados</u> por meio eletrônico ou outros instrumentos, <u>como o questionário</u> , que possibilitem mensurar as informações de forma organizada e estruturada (p.601);
EF08MA31SE	<u>Planejar e executar pesquisa amostral</u> , selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados <u>para representar os conjuntos de dados</u> , destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e <u>as conclusões, com dados que revelem a realidade social do meio em que está inserido e assim levantar questões pertinentes para a melhoria da qualidade de vida</u> (p.611);
EF09MA07SE	Compreender algumas etapas do processo estatístico, como o objetivo da pesquisa estatística a ser realizada, a seleção de variáveis a serem estudadas, <u>a coleta de dados e a posterior organização e agrupamento de tais dados</u> (p.620);

EF09MA22	<u>Escolher e construir o gráfico mais adequado</u> (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, levando em consideração aspectos socioculturais, como princípio para análise de problemas (p.620);
----------	---

Fonte: Sergipe (2018 – grifos nossos)

Essas ações envolveram habilidades do componente curricular Ciências, como:

(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, especiação etc. (EF09CI13) Investigar e propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais que ocorrem no espaço urbano ou rural da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (SERGIPE, 2018, p. 501;508; Grifos nossos).

Nas ações desenvolvidas pelo professor Alfredo em parceria com a professora da disciplina de Educação Física, os estudantes produziram exemplares de cultivos orgânicos, os quais foram apresentados para toda a comunidade escolar. Com base na produção desses cultivos orgânicos, os estudantes puderam perceber que é possível desenvolver uma horta em casa de forma simples; produtos que normalmente são jogados no lixo, servem como fertilizantes naturais fornecendo nutrientes para ajudar as plantas a crescerem fortes e saudáveis.

Essas ações envolveram habilidades de Ciências, como:

(EF06CI02) Identificar e descrever evidências e fatores de transformações químicas que ocorrem nas atividades do cotidiano e nas indústrias locais (petróleo, cana de açúcar, mandioca etc.), a partir da análise de textos, ilustrações e experimentações (SERGIPE, 2018, p.497).

Outro aspecto importante nesse projeto remete aos EPIs que variam de acordo com a atividade a ser realizada e ao risco, o qual ele será exposto. No caso dos agricultores que realizam a tarefa de aplicar agrotóxicos, a fim de combater pragas e ervas daninhas, em seus cultivos agrícolas, algumas partes do corpo precisam de proteção. Com base nos dados obtidos e apresentados sob a supervisão do professor George, quanto à utilização dos itens de proteção, verificou-se que os entrevistados utilizavam alguns itens de proteção, porém, ainda não sendo os equipamentos necessários e adequados para a prevenção contra acidentes nas atividades exercidas pelos agricultores.

Desse modo, as ações desenvolvidas pela professora Izabel, possibilitaram aos alunos o acesso a informações sobre a importância e necessidade do uso de EPIs de forma correta e completa, com o propósito de proteger a saúde do trabalhador. Posterior a essas ações, que um desenho fosse produzido. Para isso, foi considerada a compreensão por parte deles a partir das pesquisas, leituras e discussões acerca da maneira correta do uso dos itens de proteção individual.

Essas ações envolveram habilidades de Língua Portuguesa, como:

(EF69LP35) Planejar textos de divulgação científica, a partir da elaboração de esquema que considere as pesquisas feitas anteriormente, de notas e sínteses de leituras ou de registros de experimentos ou de estudo de campo, produzir, revisar e editar textos voltados para a divulgação do conhecimento e de dados e resultados de pesquisas, tais como artigo de divulgação científica, artigo de opinião, reportagem científica, verbete de enciclopédia, verbete de enciclopédia digital colaborativa, infográfico, relatório, relato de experimento científico, relato (multimidiático) de campo, tendo em vista seus contextos de produção, que podem envolver a disponibilização de informações e conhecimentos em circulação em um formato mais acessível para um público específico ou a divulgação de conhecimentos advindos de pesquisas bibliográficas, experimentos científicos e estudos de campo realizados, assim como em projetos interdisciplinares (SERGIPE, 2018, p.329; Grifos nossos).

De um modo geral, foi possível observar que as ações desenvolvidas pelos professores participantes e colaboradores da pesquisa, foram conduzidas de maneira inconsciente a partir das etapas do ciclo investigativo constituído por cinco fases: problema, planejamento, dados, análises e conclusões.

4.2.2 Resultados do projeto aplicado e desenvolvido pelos alunos acerca da questão investigativa: como anda o uso dos agrotóxicos em nossa região?

Os principais resultados indicam que os agricultores entrevistados lidam com as culturas agrícolas há mais de três anos, sendo que 80% desses agricultores apontaram o trabalho agrícola como principal fonte de renda. O equivalente a 18 agricultores (90%), afirmaram trabalhar com familiares. No que tange ao uso dos agrotóxicos, 70% dos entrevistados informaram que a aplicação dos agrotóxicos é realizada pelo próprio agricultor ou por um familiar.

Dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores, a predominância é de fertilizantes industrializados no combate de pragas e ervas daninhas, da classe agronômica dos herbicidas, em seguida fungicida e inseticida.

Os agricultores afirmaram que utilizam EPIs de segurança durante a aplicação desses agrotóxicos, mas com base nos resultados obtidos a partir do questionário, percebeu-se que os EPIs não são necessários e suficientes para o combate de problemas causados pelo uso inadequado desses defensivos agrícolas. Tal situação nos faz refletir, o porquê de os agricultores não utilizarem esses EPIs completos.

Dessa forma, levantamos questionamentos como: o desuso de EPIs pelos agricultores ocorre devido ao seu desconhecimento sobre sua eficiência e por não conhecerem todos os itens necessários? Ou será que é por causa do preço elevado e da ausência de acesso por parte desses agricultores?

Sabemos que existem fertilizantes orgânicos, aqueles produzidos naturalmente a partir de matérias orgânicas e naturais. Tal tipo de fertilizante é de conhecimento de alguns agricultores que responderam utilizar esse tipo de fertilizante em suas culturas agrícolas. Mas, quantos desses agricultores realmente conheceu sobre esse tipo de fertilizante? Por aparentemente apresentar baixo custo, por que não são utilizados pela maioria dos agricultores?

Dentre as hortaliças cultivadas, 100% (n = 20) dos agricultores informaram trabalhar com o cultivo de coentro, este sendo o principal produto agrícola comum no cultivo desses agricultores, 90% (n = 18) apontaram a batata e 70% (n = 14), a alface. A maioria dos agricultores mencionaram o cultivo de culturas agrícolas como a principal fonte de renda, desse modo, infere-se que as hortaliças são comercializadas. Entretanto, não foi possível ter conhecimento acerca do destino dessas hortaliças, se comercializadas

em outras cidades ou somente abastecem somente a feira da cidade de Itabaiana/SE, supermercados, escolas e entre outros.

O destino final das embalagens vazias dos agrotóxicos também foi alvo do estudo. Nesse sentido, 50% (n = 10) dos agricultores, afirmaram queimar as embalagens, 25% (n = 5) informaram o descarte em sacos de lixo e os demais (n = 5), responderam que devolvem as embalagens ao vendedor.

Esses são alguns resultados obtidos a partir da proposta desenvolvida por George. Para complementar essa ação, tivemos como resultado, a partir da proposta de Alfredo e colaboradores que há possibilidade de produzir uma horta orgânica com preparo do solo com matérias orgânicas e combater as pragas com repelentes naturais. Além disso, o experimento realizado por uma professora que cooperou com o projeto, contribuiu para o entendimento de que a decomposição dos alimentos orgânicos é mais acelerada que os inorgânicos, devido à ausência de agrotóxicos. Dessa proposta também se discutiu sobre o uso demasiado de agrotóxicos. Por fim, embora os agricultores tenham condutas apropriadas quanto ao uso de agrotóxicos, observou-se aspectos preocupantes como a falta de uso dos EPIs necessários e completos durante a aplicação dos agrotóxicos.

Nesse sentido, a professora Izabel com base nas ações desenvolvidas a partir de pesquisas, leituras, discussões e interpretações, colocou-os frente às informações corretas e necessárias acerca do uso dos EPIs. A seguir apresentamos um passeio em torno da problemática investigada. Destacaremos elementos estatísticos presentes no projeto, as orientações para o Ensino de Estatística no livro didático Araribá Mais; experiências vividas pela pesquisadora, enquanto filha de agricultor; algumas notícias acerca de mortes por contaminação de agrotóxicos no estado de Sergipe e informações complementares acerca dos agrotóxicos.

5. PARA ALÉM DO PROJETO DESENVOLVIDO NA ESCOLA

Diante da relevância do tema investigado não só para aquela região, mas também para o estado de Sergipe, vimos importante apresentar essa Seção intitulada “para além do projeto desenvolvido na escola”. Nela, iremos inicialmente apresentar algumas constatações em relação às etapas do projeto, no que diz respeito à apresentação dos elementos estatísticos.

Posteriormente, a partir do livro didático de matemática para o nono ano do Ensino Fundamental - anos finais, buscamos apresentar as propostas desse volume voltadas para a Estatística. Por fim, serão descritas algumas das minhas experiências, enquanto filha de agricultor; notícias acerca de mortes por contaminação de agrotóxicos no estado de Sergipe, assim como, informações complementares aos resultados obtidos a partir do projeto sobre os agrotóxicos.

5.1 ELEMENTOS ESTATÍSTICOS PRESENTES NO PROJETO

Essa subseção propõe apresentar os conceitos estatísticos que se fizeram presentes para a investigação sobre o uso de agrotóxicos. Nesse sentido, aspectos importantes de natureza estatística se revelaram no desenvolvimento do projeto, em especial, na situação de aprendizagem desenvolvida pelo professor George em parceria com a professora de História. Desse modo, definiremos esses conceitos considerando o seu surgimento ao longo de cada etapa do projeto, refletindo no contexto do ciclo investigativo (problema, planejamento, dados, análises e conclusões).

É importante destacar que os tópicos aqui apresentados não caracterizam como um guia a ser utilizado na intenção de desenvolver um projeto sob a perspectiva do ciclo investigativo, nem mesmo os conceitos aqui apresentados implicam necessariamente como possibilidade única.

Figura 19. Conceitos estatísticos presentes no Projeto



Fonte: A autora (2023)

Como conceitos estatísticos podemos destacar: a definição do problema e questão a ser investigada; estabelecimento da população; amostragem não probabilística intencional; variáveis; tabelas e gráficos.

É importante considerar que, por se tratar de uma investigação, é pertinente definir o ponto de partida, que consiste na definição do tema e de uma questão a ser investigada. A busca por respostas para essa questão implicará na necessidade de dados. A necessidade de se obter dados, afim de encontrar respostas para a questão, carece de um instrumento: questionário/entrevista.

População: é o conjunto da totalidade de indivíduos que apresentam uma característica comum, cujo comportamento se quer analisar (TIBONI, 2010, p.3). Ou ainda, podemos dizer que a população consiste nos elementos que formam o universo de estudo.

Amostragem: é um subconjunto da população, ou seja, é um conjunto de elementos extraídos da população. Embora constitua-se de uma parte da população em estudo, a amostra deve permitir a obtenção de dados representativos dessa população. Essa amostragem foi do tipo **não probabilística** visto que a seleção dessa amostra não pode ser aleatória, tendo em vista restrições práticas, ou seja, a amostra precisava

trabalhar com agrotóxicos. Ainda, podendo ser denominada como **amostragem intencional** em que o grupo a ser investigado é escolhido intencionalmente.

Variáveis: corresponde às características que podem ser observadas (ou medidas) em cada elemento da população, ou, ainda, é um conjunto de resultados possíveis de um fenômeno. Especificamente, nesta investigação, as variáveis se apresentam como foi do tipo qualitativa e quantitativa. **Qualitativa** por investigar características da população. **Quantitativa** por associar um número, uma medida a uma informação. Demonstram quantidade e contagem.

Tabela: é um conjunto de observações a respeito de determinado assunto, organizadas e distribuídas em um quadro. Ao elaborar uma tabela devem ser consideradas a descrição das informações sob a forma de título (explica o que a tabela contém), cabeçalhos (especifica o conteúdo da coluna), dados e rodapé.

Gráficos: são desenhos que envolvem formas e cores cuja construção utiliza de técnicas de desenho (TIBONI, 2010, p. 45). Embora, os gráficos processem as mesmas informações presentes em tabelas, estes produzem comunicação visual mais rápida, assim, permitindo melhor compreensão das principais características dos dados.

Gráficos de setores: é representado no sistema de coordenadas polares e sua representação processa-se por meio de um círculo (TIBONI, 2010, p. 52). É importante destacar que o gráfico de setores não deve ser empregado se houver mais de sete dados e o total é representado pelo círculo todo. Cada subconjunto é representado por um setor, de modo que haja proporcionalidade nessa representação.

Gráfico em barras ou colunas: são feitas correspondências entre elementos de uma série estatística e a figura geométrica de um retângulo, de modo que haja proporcionalidade nessa representação. O gráfico de barras, os retângulos são horizontais e o gráfico em colunas, verticais.

Porcentagens: são razões em que um valor total está associado a uma quantidade de 100% e, por meio de uma regra de três, podemos estabelecer a correspondência entre uma parcela do valor total e o seu valor percentual.

Total → 100%

Parcela → X%

5.2 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO ARARIBÁ MAIS ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS

Ao considerarmos a importância do livro didático como ferramenta que auxilia os professores no processo de ensino-aprendizagem, nesta subseção, buscamos apresentar a proposta de um livro didático para o nono ano do Ensino Fundamental - anos finais. O volume selecionado para análise foi o livro didático de Matemática Araribá Mais, sob autoria de Maria Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva, 1ª edição, 2018. Esse livro foi adotado na unidade escolar do município de Itabaiana/Se, cujo projeto foi executado. Nesse sentido, interessa-nos conhecer as propostas voltadas para a Estatística nessa obra. A escolha por um volume do nono ano diz respeito ao fato de os alunos do referido ano letivo ter realizado uma pesquisa sobre o uso de agrotóxicos, em que coletaram dados por meio de um questionário, organizaram as informações em tabelas e as representaram em gráficos. A finalidade dessa subseção é relacionar os objetos de conhecimento estatísticos presentes no volume com as habilidades desenvolvidas a partir do projeto. Nos demais anos, os alunos envolvidos no projeto realizaram outros tipos de propostas.

O livro em questão é organizado em quatro unidades. Cada unidade apresenta uma abertura que elenca seus capítulos e tem o objetivo de buscar conhecimentos prévios dos alunos sobre conteúdos que serão estudados. Essa abertura é finalizada por uma seção de atividades visando a reflexão dos alunos sobre sua aprendizagem. As unidades são formadas por capítulos e esse volume do nono ano, é constituído por dez capítulos e apresenta a seguinte estrutura: Abertura da unidade, Conteúdos, Vamos aplicar, Estatística e Probabilidade, Atividades complementares, Compreender um texto, Educação financeira, Informática e Matemática, Problemas para resolver, Trabalho em equipe e Para finalizar.

A seção Estatística e Probabilidade recebeu grande destaque na coleção, conforme os autores Gay e Silva (2018), devido “a Estatística, com seus conceitos e métodos para coletar, analisar e organizar dados, ter se revelado um poderoso aliado no desafio de transformar a informação para compreender a realidade” (p. XXVII). Os conhecimentos explorados na seção Estatística e Probabilidade referem-se à capacidade de analisar índices, fazer sondagens, escolher amostras e outras situações do cotidiano.

A seção Estatística e Probabilidade está presente em todos os capítulos. Porém, no capítulo nove, no qual é explorado o conteúdo de Função afim, os conhecimentos explorados são voltados para Probabilidade de eventos independentes e de eventos

dependentes. Por este motivo, não há informação na coluna que identifica os conhecimentos estatísticos explorados no capítulo 9.

Quadro 14. Conhecimentos estatísticos explorados no livro Araribá Mais - Matemática

UNIDADES	CAPÍTULO	CONHECIMENTOS ESTATÍSTICOS EXPLORADOS NO LIVRO
UNIDADE 1	1.Números reais	Construção de pictogramas
	2.Potenciação e radiciação	Leitura e interpretação de pictogramas
	3.Circunferência	Média aritmética, mediana, moda e amplitude
UNIDADE 2	4.Produtos notáveis e fatoração	Leitura e interpretação de gráficos com múltiplas barras ou com múltiplas linhas
	5.Semelhança	Leitura e interpretação de gráficos que se complementam
UNIDADE 3	6.Relações métricas no triângulo retângulo	Interpretação gráfica da média aritmética
	7.Equações do 2º grau	Análise de gráficos que induzem ao erro
UNIDADE 4	8.Funções	Análise dos dados de gráficos fazendo inferências
	9.Função afim	
	10.Figuras geométricas não planas e volumes	Pesquisa amostral e pesquisa censitária

Fonte: A autora (junho, 2023)

A partir desse quadro, percebe-se que dentre os dez capítulos que o livro apresenta, nove deles evidenciam aspectos da Estatística. Além disso, no volume são contempladas as habilidades a serem desenvolvidas no nono ano, segundo a BNCC, sendo

(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.

(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas (BRASIL, 2018, p. 318-319).

As orientações e a apresentação da proposta que visam o desenvolvimento dessas habilidades são identificadas, respectivamente, na seção Estatística e Probabilidade, capítulo 7 – Equações do 2º grau, que favorece o desenvolvimento da habilidade EF09MA21; capítulo 6 – Relações métricas no triângulo retângulo, favorece o desenvolvimento da habilidade EF09MA22 e no capítulo 10 – Figuras geométricas não

planas e volumes, a proposta se volta para o desenvolvimento da habilidade EF09MA23, explícita também no Quadro 13, ao destacarmos habilidades presentes no Currículo de Sergipe.

Como explicado anteriormente, os conceitos estatísticos são explorados ao fim de todos os capítulos com exceção do capítulo 9, em uma seção intitulada Estatística e Probabilidade. Para este volume do nono ano do Ensino Fundamental – anos finais, são propostas 29 atividades relacionadas ao ensino de Estatística. Além disso, as propostas de atividades voltadas para a Estatística, nesse volume, contribuem para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos, visto que para essa etapa de ensino, o que se espera é que os estudantes analisem, identifiquem, escolham e construam gráfico, como também planejem e executem pesquisas amostrais.

Promover o desenvolvimento dessas habilidades por meio de uma atividade escolar realizada em sala de aula permite ao aluno mobilizar níveis de letramento estatístico. Considerando as habilidades EF09MA21, EF09MA22 e EF09MA23, é possível que sejam mobilizados conhecimentos referentes aos níveis cultural, funcional e científico.

5.3 UM PASSEIO EM VOLTA DO TEMA AGROTÓXICOS

Como comentado anteriormente, a partir dos resultados obtidos por meio do questionário, foi possível identificar os agrotóxicos mais utilizados no povoado no qual a pesquisa dos estudantes foi realizada. São eles: *Dithane* e o *Score*; o *Gramaxone* e o *Roundup* e o Bula *Gramocil* e o *Karate zeon*. Esses resultados foram representados em um gráfico de barras (Figura 8) e apresentado no jornal da escola. Ao se abordar sobre agrotóxico, duas importantes questões se sobressaem: economia e saúde. Os agrotóxicos são utilizados com a finalidade de controlar doenças e pragas nas produções agrícolas e, por sua vez, propicia o aumento da produtividade nas lavouras. Por outro lado, o seu uso está associado a problemas crônicos e, se utilizado de maneira incorreta, provoca danos ao meio ambiente e à saúde dos consumidores e trabalhadores que manuseiam esses produtos.

Entretanto, para melhor entendermos sobre esses produtos, vimos como necessário para esta dissertação realizar pesquisas, cujos resultados derivam de um portal de conteúdo agropecuário³¹ e do site da Embrapa³². O interesse em entender sobre os

³¹ Link de acesso: <https://www.agrolink.com.br/>.

³² Leia-se Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

agrotóxicos vai além da pesquisa realizada pelos estudantes. Por ser filha de agricultor e também por ter tido contato com esses defensivos, os quais meu pai chamava de “veneno” e orientava os filhos a manter distância deles. Os agrotóxicos eram utilizados por meu pai para “matar o mato” nascido no pasto ou na plantação da palma forrageira, mandioca, macaxeira ou milho. Além disso, esses defensivos também eram utilizados para combater e controlar carrapatos e moscas no gado.

Meu pai possui baixo grau de instrução, mas buscava orientações com o vendedor desses produtos, antes de manuseá-los e também utilizava equipamentos de proteção individual (EPIs). Por meio desta pesquisa, percebo que os itens utilizados por ele na época, não eram suficientemente capazes de protegê-lo, em termos de saúde, durante o manuseio de agrotóxicos. No entanto, é importante mencionar que os anos de experiência permitiram que ele adotasse algumas técnicas. Conforme relatado por ele, essas técnicas foram eficazes na proteção da sua saúde, dos animais e do meio ambiente, como: após aplicação de agrotóxicos, deixar o pasto descansar por 30 dias; evitar banhar o gado infestado de carrapatos ou moscas com agrotóxicos quando há vento e, no caso de vacas leiteiras, interromper o consumo do leite por quatro ou cinco dias; utilizar a dosagem adequada de carrapaticidas e mosquicidas, pois a superdosagem dessas substâncias pode provocar danos à saúde dos animais.

Uma prática realizada equivocadamente por ele, era em relação ao descarte das embalagens de agrotóxicos. Elas eram lavadas por diversas vezes com água e sabão líquido neutro e depois descartadas em lixo comum. Em termos de problemas de saúde pública, fica evidente um alerta que gira em torno do uso de agrotóxicos. Em 2015, de acordo com dados do Jornal da Cidade.Net³³, Sergipe teve a maior taxa de morte por intoxicação por agrotóxico.

³³ Link de acesso: <https://www.jornaldacidade.net/cidades/2018/09/303793/agrotoxicos-se-tem-a-maior-taxa-de-morte-por-intoxicacao.html>.

Figura 20. Recorte de noticiário

Letalidade 25/09/2018 as 10:20

Agrotóxicos: SE tem a maior taxa de morte por intoxicação

Dados mostram que a taxa de letalidade no Estado é de 18,52%.

COMPARTILHE ESTA NOTÍCIA

Foto: Jadilson Simões/Arquivo JC

Os dados mostram que a taxa de letalidade por intoxicação por agrotóxicos em Sergipe ficou em 18,52, a maior do país, em 2015.

Ao se analisar os dados de letalidade no ano de 2014, destacaram-se Roraima (15,38/100 mil hab.), Rondônia (14,58/100 mil hab.), Piauí (13,21/100 mil hab.), Sergipe (9,84/100 mil hab.), Rio Grande do Sul (8,77/100 mil hab.) e Ceará (7,34/100 mil hab.). Os dados podem indicar que a dose de exposição nesses casos foi alta o suficiente para levar ao óbito e também pode indicar a necessidade de melhorias no serviço de assistência prestado.

O relatório mostra ainda que no período de 2007 a 2015, foram notificados no Brasil total de 84.206 casos de intoxicação por agrotóxicos. Quanto ao tipo de agente tóxico, os raticidas foram os agrotóxicos mais utilizados (42,1%), seguidos dos agrotóxicos de uso agrícola (36,5%), agrotóxicos domésticos (11,4%), produtos veterinários (8%) e de uso em saúde pública (2%).

Fonte: Jornal da Cidade.Net (2020)

Em 2020, segundo laudos do Instituto Médico Legal (IML) de Sergipe, 4,5% das mortes ocorreram por intoxicação. Foram confirmadas 15 mortes por intoxicação com pesticidas e, em três situações, a perícia mostrou que a contaminação se deu devido a ingestão de bebidas alcóolicas que foram armazenadas em embalagens reutilizadas de pesticidas. Esses incidentes ocorreram nos municípios de Riachão do Dantas, Nossa Senhora das Dores e Salgado. Em Riachão do Dantas, o caso ocorreu em outubro de 2020, quando três vítimas ingeriram bebidas alcóolicas em recipientes lavados apenas com água. O produto era comercializado por uma mulher que “produzia essa bebida a partir de vegetais colhidos na mata e no quintal de casa, sem a devida higienização” (LAGARTO NOTÍCIAS³⁴, 2020).

Outros casos aconteceram no município de Nossa Senhora das Dores³⁵, em que pessoas da mesma família morreram por envenenamento ao consumir bebida que estava

³⁴<http://www.lagartonoticias.com.br/2020/12/01/riachao-do-dantas-analises-e-exames-periciais-foram-fundamentais-para-a-delimitacao-da-causa-dos-obitos-diz-delegado/#:~:text=Tivemos%20na%20cidade%20de%20Nossa,com%20o%20resultado%20de%20morte.>

³⁵ Minha cidade natal.

armazenada em um recipiente de agrotóxico. Em Salgado, segundo o delegado responsável pela investigação, as vítimas ingeriram o veneno por engano. Os laudos toxicológicos apontaram que as vítimas ingeriram um veneno formicida, conhecido popularmente como “Folial”. Ainda, de acordo com o delegado, as vítimas eram três homens que beberam o veneno achando ser cachaça e receberam a garrafa como forma de pagamento por um serviço prestado a uma senhora. Com base nas investigações “o marido dessa senhora, trabalha em fazendas aplicando esse formicida e costumava guardar parte dele em uma garrafa de cachaça” (INFONET³⁶, 2019).

Com base nas pesquisas, teve-se conhecimento que os agrotóxicos são classificados conforme o organismo e grupo químico (classe agrônômica), a toxicidade e a periculosidade ambiental. A toxicidade é definida segundo Garcia, Bussacos e Fischer (2005, p. 3), “pela DL50³⁷ dos produtos formulados, embora outros indicadores relacionados a danos na córnea, lesões na pele e CL50³⁸ também podem determinar a classificação do produto”. Dessa forma, os produtos antes classificados em quatro classes, agora definidos a partir de seis categorias, I – Categoria 1: Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha; II – Categoria 2: Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha; III – Categoria 3: Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela; IV – Categoria 4: Produto Pouco Tóxico – faixa azul; V – Categoria 5: Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul; e VI- Não Classificado – Produto Não Classificado – faixa verde.

Figura 21. Rótulo de embalagens agrotóxicos



Fonte: COTRISEL³⁹ (2019)

³⁶ <https://infonet.com.br/noticias/cidade/delegado-conclui-que-vitimas-ingeriram-veneno-por-engano/>.

³⁷ Dose Letal 50% é uma estimativa estatística da quantidade de um tóxico requerida para matar 50% de uma grande população de animais utilizados em ensaios toxicológicos. No caso dos agrotóxicos, geralmente adota-se como parâmetros a DL50 oral e a DL50 dermal para ratos, expressas em miligramas por quilogramas de peso vivo. (disponível em <https://www.agrolink.com.br/>).

³⁷ Leia-se Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

³⁸ Concentração Letal Inalatória 50% é determinada de forma semelhante à DL50, porém a partir de uma estimativa estatística da concentração do tóxico, no ambiente, é capaz de produzir a morte de 50% da população exposta. No caso dos agrotóxicos, é geralmente expressa em mg/l de ar por uma hora de exposição (site da EMBRAPA).

³⁹ <https://www.cotrisel.com/noticias/detec-informa-deposito-de-agrotoxicos-em-propriedades-rurais/>.

No que diz respeito à classificação dos agrotóxicos conforme a periculosidade ambiental, segundo Karam *et al.* (2015, p. 17), é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que avalia os agrotóxicos “quanto ao potencial de periculosidade ambiental através de dados físico-químicos e dados de toxicidade a organismos não alvos de diversos níveis tróficos”. Essa classificação segue o mesmo padrão da classe toxicológica, sendo: classe I – produto altamente perigoso; classe II – produto muito perigoso; classe III – produto perigoso; e classe IV – produto pouco perigoso.

Ao ter conhecimento sobre esses agrotóxicos e com base nas informações obtidas na Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ, no portal de conteúdo agropecuário e na bula desses agrotóxicos, vimos que seria interessante apresentar em um quadro, tais esclarecimentos. O Quadro 15 apresenta o nome do agrotóxico, a classe agronômica à qual o agrotóxico pertence, a classificação desse agrotóxico, conforme periculosidade ambiental e o tipo de formulação. Vale ressaltar que não foi possível identificar a classificação desses agrotóxicos, conforme a sua toxicidade e que essas informações não foram discutidas pelos estudantes durante a execução das atividades.

Quadro 15. Classificação dos agrotóxicos

Agrotóxico	Classe Agronômica	Periculosidade Ambiental	Classe/ Toxicidade	Formulação
<i>Dithane</i>	Fungicida	Produto muito perigoso	I- Extremamente tóxico	Pó Molhável
<i>Score</i>	Fungicida	Produto muito perigoso	I- Extremamente tóxico	Concentrado Emulsionável
<i>Gramaxone</i>	Herbicida	Produto perigoso	I- Extremamente tóxico	Concentrado solúvel
<i>Roundup</i>	Herbicida	Produto perigoso	V- Improvável de causar dano agudo	Granulado dispersível Concentrado solúvel
<i>Bula Gramocil</i>	Herbicida	Produto muito perigoso	II- Altamente tóxico	Suspensão concentrada
<i>Karate zeon</i>	Inseticida	Produto muito perigoso	III- Moderadamente tóxico	Suspensão de Encapsulado

Fonte: Agrolink; Embrapa (novembro, 2022)

Com base nas informações acerca desses agrotóxicos, é necessário esclarecer que os produtos classificados como fungicidas são aqueles que atuam no combate a fungos; herbicidas são aqueles que apresentam ação sobre plantas invasoras e os inseticidas possuem ação de combate a insetos, larvas e formigas.

Embora os conteúdos tradicionais (atualmente, considerados objetos de conhecimento) e específicos de cada componente curricular sejam referências do sistema educacional, com o passar do tempo, surgem possibilidades para os estudantes adquirirem outros conhecimentos escolares necessários ao currículo. Nesse sentido, as informações disponíveis na mídia apresentam-se como uma possibilidade de promover a formação do cidadão. Essas informações disponíveis na mídia, na maioria das vezes, estão vinculadas ao cotidiano dos estudantes, podendo ser exploradas em sala de aula de forma contextualizada como Temas Transversais Contemporâneos.

Nessa perspectiva, são exploradas questões significativas, urgentes e atuais presentes de diversas maneiras no dia a dia ou por outras áreas do conhecimento, processos, estratégias e recursos significativos, instigantes e diversificados, inclusive com uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Isso evoca o desenvolvimento do pensamento crítico, a informação, a criatividade, a curiosidade e o interesse dos estudantes em aprender mais, sobretudo, a Estatística podendo ser explorada por meio de projetos de aprendizagem, sequência de atividades e uso de ferramentas tecnológicas.

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa foi concebida a partir de um convite recebido para o desenvolvimento de uma pesquisa na área da Educação Estatística. Além do convite, o meu contato com a Estatística em momentos anteriores, também, contribuiu para esta escolha. É importante destacar que esta Seção está voltada a apresentar uma síntese retrospectiva sobre o que foi a pesquisa, a qual teve como objetivo analisar as contribuições de um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE para o ensino e aprendizagem da Estatística.

O estudo, orientado pelo letramento estatístico de Gal (2000; 2002) e pensamento estatístico de Wild e Pfannkuch (1999), percorreu um caminho de pesquisa delineado pela seguinte questão de pesquisa: Como um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, junto a estudantes de uma escola da zona rural do município de Itabaiana/SE, pode contribuir para o ensino e aprendizagem da Estatística?

Ao analisar as contribuições oferecidas pelo Grupo de Discussão, observou-se conhecimentos inerentes à Estatística e à prática docente dos participantes da pesquisa. O Grupo de Discussão era formado por pesquisadores que realizam estudos sobre o ensino e aprendizagem de Estatística, professores da Educação Básica e estudantes da graduação e pós-graduação de três estados brasileiros, sendo eles: Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul. Para este estudo, buscou-se observar e acompanhar o trabalho dos professores do estado de Sergipe de duas unidades escolares da rede municipal e estadual do município de Itabaiana, com uma maior adesão por parte dos professores da unidade escolar da rede municipal, que se envolveram em todas as etapas do projeto.

Reiteramos que o projeto foi desenvolvido a partir do tema: uso de agrotóxicos. Segundo os professores participantes da pesquisa, o tema emergiu em sala de aula, a partir de comentários emitidos por parte dos estudantes com base em suas próprias vivências cotidianas. Para sua culminância, considerou-se a semana do Meio Ambiente no mês de junho. A escolha por essa temática se deu pelo interesse dos estudantes quanto a buscar se apropriar de informações acerca do uso de agrotóxicos na localidade onde residem – um povoado do município de Itabaiana-Se. Trata-se de uma problemática local, devido ao povoado situar-se em uma região em que o trabalho agrícola é predominante. Isso nos

remete a refletir que os estudantes apresentam conhecimentos prévios acerca do uso de agrotóxicos por tratar de um tema recorrente na região onde vivem.

A sistemática do desenvolvimento das situações de aprendizagem consistiu na coleta, organização, representação dos dados obtidos a partir da aplicação de questionário e entrevista pelos estudantes do nono ano; Experimento com alimentos orgânicos e alimentos produzidos com agrotóxicos pelos estudantes do oitavo ano; a Produção de uma horta orgânica ficou sob a responsabilidade dos estudantes do sétimo ano e produção de desenhos acerca do uso correto dos equipamentos de proteção individual para a aplicação dos agrotóxicos foi realizada por estudantes do sexto ano. Os resultados obtidos por meio da execução dessas ações foram apresentados em um jornal - “Folha Escolar”, não apenas das situações vivenciadas pelos anos dos anos finais do Ensino Fundamental (foco de nosso estudo), mas também, dos anos iniciais do Ensino Fundamental que participaram do projeto desenvolvendo outras atividades.

As propostas desencadeadas em cada turma exigiram que os alunos fossem organizados em pequenos grupos para executar as ações solicitadas pelos professores. Tais ações favoreceram aos estudantes maior motivação e interesse por se tratar de um tema da realidade deles, fortalecimento de um trabalho em equipe, protagonismo do estudante nesse processo e o papel do professor consistiu em mediá-los e conduzi-los na execução das tarefas, além das interações que ocorreram entre os envolvidos no projeto.

Assim, o trabalho com projeto refletiu de forma inconsciente na mobilização de duas dimensões do pensamento estatístico dos professores, sendo eles o ciclo investigativo e os tipos de pensamento (geral e específico). O pensamento geral está ligado ao planejamento do ciclo investigativo, isto é, as situações de aprendizagem desenvolvidas a partir de um problema de investigação (agrotóxicos) e na fase do planejamento reconheceram a necessidade de coletar, analisar e refletir sobre os dados. Dessa forma, como o trabalho com o ciclo investigativo foi realizado inconscientemente, na última fase em que o ciclo é encerrado (análises), não foram levantadas outras questões que possibilitassem o início de novos ciclos. Seria de bom tom partir dos professores envolvidos reflexões quanto aos resultados para elucidar novos temas.

No que diz respeito ao pensamento específico que se caracteriza pela adequação do uso de elementos e ferramentas estatísticas em cada uma das etapas da investigação, foi possível concluir que a organização das ações oportunizou uma prática em que contemplou três componentes desse pensamento: necessidade de obter dados, transnumeração e conjunto distinto de modelos.

Além disso, o contexto também contribuiu para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes do nono ano a partir da pesquisa de campo, lhes possibilitando evidenciar a importância de coletar dados em uma investigação. Desse modo, planejar e executar um trabalho baseado em projetos para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes foi uma ação importante, cujo fruto foi estudantes mobilizados ao exercício de práticas com possibilidades de vivenciar as etapas do ciclo investigativo. Além disso, tais práticas também oportunizaram a aquisição de conhecimentos referentes aos níveis cultural e funcional do letramento estatístico.

Desse contexto, entendemos que o desenvolvimento dessa proposta favoreceu um ensino desvinculado do modelo tradicional, no qual professor apresenta os conceitos do livro didático nas aulas de matemática, valendo-se, por conseguinte da resolução de exercícios sem interligações com a realidade dos estudantes. Em decorrência, a temática favoreceu aos estudantes o acesso a conhecimentos inerentes ao uso de agrotóxicos, observando-se a necessidade para o uso consciente desses produtos na garantia de uma melhor qualidade de vida.

Em relação ao Grupo de Discussão, podemos destacar que ele foi formado por uma equipe de professores com o intuito de elaborar um projeto de aprendizagem. Esse projeto, por sua vez, favoreceu o diálogo entre os participantes e proporcionou reflexões importantes sobre as práticas pedagógicas. Além disso, promoveu a interação com outros professores da escola, resultando em um envolvimento significativo e no avanço das iniciativas desenvolvidas.

Em linhas gerais, como resultados obtidos, identificou-se que o projeto sobre o uso de agrotóxicos, partiu de uma temática oriunda de comentários dos alunos em sala de aula e discussões partilhadas entre professores, por se tratar de um tema presente em suas realidades e emergente na região da qual a escola se insere. Além disso, ficou evidente a mobilização, participação e envolvimento de todos os professores e turmas da escola. As tarefas desenvolvidas pelos estudantes, oportunizou vivenciarem etapas do ciclo investigativo, sendo protagonistas desse processo, visto que necessitavam produzir e coletar dados, assim contribuindo para a construção do conhecimento estatístico e consequentemente do desenvolvimento de seu letramento estatístico. Por sua vez, a intervenção sob a perspectiva de desenvolver um projeto interdisciplinar favoreceu o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes e contribuiu para a formação do pensamento estatístico, ou seja, a mobilização das dimensões do pensamento

estatístico. Além disso, a ação foi significativa para uma conscientização em relação ao uso dos agrotóxicos, visando obterem uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMOULOUD, S. A.; MELLO, E. G. S. Iniciação à demonstração: aprendendo conceitos geométricos. In: **23 REUNIÃO ANUAL DE ANPED**: Caxambu, 2000, p. 1-18.
- BARROSO, L. B.; WOLFF, D. B. Riscos e Segurança do aplicador de agrotóxicos no Rio Grande do Sul. *Disc. Scientia*. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas. S. Maria, v. 10, n.1, p. 27-52, 2009.
- BATANERO, C.; BOROVCNICK, M. *Statistics and probability in high school*. Rotterdam: Sense Publishers, 2016.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Matemática. Brasília-DF: MEC/SEF, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.
- CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, Rio Claro (SP), v.24, n.39, p.473-494, ago. 2011.
- CARVALHO, D. M. **Comercialização de hortifrutigranjeiros em Itabaiana-SE**. 2010. 229f. Dissertação (Mestrado em Geografia). São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2010.
- CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de Gráficos**. 2002. 335f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNICAMP30_ec6e3722d014fe9c27ffe413f56bda46. Acesso em: 23 de mar. 2023.
- CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. *Publication UEPG Ciências Humanas, Linguística, Letras e Arte*, 16 (1), p. 45-53, Ponta Grossa, 2008. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>. Acesso em: 22 de mar. 2022.
- CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. (Org). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010. (Alfabetização Matemática, Estatística e Científica).
- DELMAS, R.; GARFIELD, J. *A web site that provides resources for assessing students' statistical literacy, reasoning and thinking*. *Teaching Statistics*, v. 32, n. 1, p. 2-7, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9639.2009.00373.x>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2007.
- GAL, I. *Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities*. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. *Adult numeracy development: Theory, Research, Practice*. Cresskill, NJ: Hampton Press, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IDOETA, A. P. As falhas do ensino da matemática expostas pela pandemia do coronavírus. **BBC News Brasil**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-52914434>. Acesso em 26 de abr. de 2022.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, 2003.

LOPES, C. E. Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. In: MONTEIRO; TEIXEIRA; CARVALHO (Org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. 23 ed. Recife, UFPE, 2021.

MELO, K. M. F. **O pensamento estatístico no ensino fundamental: uma experiência articulando o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os conceitos básicos da estatística implementados em uma sequência didática eletrônica**. 2017. 432 f. Tese (Doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.

MORAIS, T. M. R. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: “componentes e habilidades”**. 2006. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. Uma breve discussão sobre a presença da estatística no Currículo do Ensino Fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, v. 14, n. 2, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/57471/33648>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PRODANOV, C. C. FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 22 de mar. 2022.

SANTANA, M. S. **A educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio**. 2011. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. O ciclo investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto (MG), v. 2, p. 1-22, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufop.br:8082/pp/index.php/revemop/article/view/4251>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SANTOS, L. R. O. **Formação reflexiva do professor de matemática: uma proposta de desenvolvimento do pensamento estatístico**. 2020. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

SERGIPE. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo de Sergipe: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Aracaju-SE: Secretaria de Educação de Sergipe, 2018.

SHAMOS, M. H. *The myth of scientific literacy*. New Brunswick (USA): Rutgers University Press, 1995.

SILVA, C. B. da. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de Matemática**. 2007. 354 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, G.A. **Reconceitualização das categorias de Skemp de compreensão relacional e compreensão instrumental como critérios globais**. 2013. 152 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SNEE, R. D. *Statistical Thinking and its contribution to total quality*. **The American Statistician**, v. 44, n. 2, p. 116-121, 1990.

SOUZA, D. S. Abordagem do quadro teórico: uma articulação entre configurações conceituais. Trecho da tese: SOUZA, D. S. **O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o teorema de Tales**: um estudo de caso na rede estadual de Sergipe. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, 2015 [cap. 01, p. 43-94].

TIBONI, C. G. R. **Para os cursos de Administração, Ciências Contábeis, Tecnológicos e de Gestão**. 1ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JUNIOR, G. Educação estatística: objetivos, perspectivas e dificuldades. **Revista Imagens da Educação**, v. 3, n. 3, p. 31-37, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/21578>. Acesso em: 12 nov. 2021.

WATSON, J. *Assessing statistical thinking using the media*. In: GAL, I.; GARFIELD, J. (orgs.) **The assessment challenge in Statistics Education**. Amsterdam: IOS, 1997.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. *Statistical thinking in empirical enquiry*. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

Dissertações e teses mapeadas

COBELLO, L. S. **Letramento estatístico: análise e reflexões sobre as tarefas contidas no material didático da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo para o Ensino Médio.** 2018. 136 f. Dissertação (mestrado profissional em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos, 2018.

DÓRIA, C. C. **Primeiros passos em estatística com alunos do 6º ano dos anos finais do ensino fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos.** 2021. 97 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

FERNANDES, R. J. G. **Articulação entre o letramento estatístico de Gal e a compreensão gráfica de curcio para a formação de professores no âmbito da educação estatística.** 2020. 237 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

GOMES, T. M. S. **Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano: uma proposta à luz da teoria da atividade.** 2019. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

GIORDANO, C. C. **O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio.** 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 2016.

LEMES, M. A. P. **O ensino da estatística: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental.** 2019. 121 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria - RS.

LOLI, A. C. **Modelagem matemática como metodologia para o desenvolvimento do letramento estatístico no ensino médio.** 2021. 98 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2021.

OLIVEIRA, F. J. S. **Letramento estatístico na educação básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião.** 2019. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

PAIM, S. A. O. C. **O estado da arte das pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico e probabilístico.** 2019. 158 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2019.

PINHEIRO, C. F. I. **Estratégias de análise de resultados da avaliação da aprendizagem: plano de formação continuada para professores e coordenadores pedagógicos.** 2018. 154 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

SANTOS, A. A. **A construção do letramento estatístico em estratégias com o uso de tecnologias digitais em aulas de estatística de cursos de graduação.** 2019. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

SANTOS, L. C. **Letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio.** 2019. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-

Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

SANTOS, P. A. **Análise dos livros didáticos da educação básica acerca da construção de subsunçores para aprendizagem de estatística.** 2021. 100 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria - RS.

SCHWANCK, D. I. **Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências.** 2019. 79 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SIQUEIRA, J. R. **Medidas de tendência central e dispersão: uma abordagem com alunos da 3ª série do ensino médio.** 2021. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021.

SILVA, D. S. C. **Letramento estocástico: uma possível articulação entre os letramentos estatístico e probabilístico.** 2018. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

SOUZA, J. M. G. **Interpretação de gráficos: explorando o letramento estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos campos nos espaços de oficinas de formação continuada.** 2019. 144 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

TRAINOTTI, A. **A educação estatística e a modelagem matemática na formação crítica dos estudantes do ensino médio de escolas do município de Rio do Sul – SC.** 2019. 97 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Apêndice A – Questionário para os professores da Educação Básica

Prezado (a) professor (a)

Este instrumento tem por finalidade entender e analisar atividades desenvolvidas em projetos de aprendizagem na Escola Municipal no município de Itabaiana-SE, na tentativa de desenvolver o letramento estatístico de seus alunos.

O(a) professor(a) é livre para aceitar ou não a sua participação nesta pesquisa, bem como em desistir a qualquer momento ou recusar-se a responder às perguntas caso venham a ocasionar constrangimento de qualquer natureza, assim podendo deixá-las em branco. Vale esclarecer que os dados coletados serão utilizados para a produção da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. Também torna-se claro que em respeito aos princípios éticos, garantimos que a sua identidade será mantida em absoluto sigilo, ou seja, os dados que possam identificar o(a) participante serão guardados com a pesquisadora e preservados. Para garantir a confidencialidade, todos os registros serão identificados por códigos ou números, gerando a impossibilidade da revelação das identidades. Desde já, agradecemos pela colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Mestranda: Marcela Lima Santos
Orientadora: Denize da Silva Souza
Coorientadora: Marta Élid Amorim Mateus

SOBRE INFORMAÇÕES DE DADOS PESSOAIS

1) Dados pessoais dos professores da Educação Básica:

a) Ano de nascimento _____

b) Área de formação _____

2) Onde concluiu o ensino fundamental? () escola pública () escola privada

E o ensino médio? () escola pública () escola privada

E o ensino superior? () Instituição de Ensino Superior pública () Instituição de Ensino Superior privada

3) Qual maior titulação você possui? Em qual área ou temática (no caso de especialização)?

4) Há quantos anos você atua como professor em rede municipal e/ou estadual?

SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO GRUPO DE DISCUSSÕES

1) O que lhe motivou a participar de um grupo de discussões com foco na promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da Educação Básica?

2) Já havia participado de um grupo de discussões sobre letramento estatístico? Se sim, comente como foi a experiência.

3) Em sua opinião, o que é e como funciona um grupo de discussões?

4) Há benefícios quanto a sua atuação docente, ao participar de um grupo de discussões? Se sim, aponte-os?

SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO PARA ENSINAR ESTATÍSTICA

1) Na sua formação inicial, houve a presença da Estatística? Como ocorreu?

2) Você se sente confortável em relacionar a sua área de atuação com a Estatística? Comente.

3) O termo letramento estatístico lhe foi apresentado em que circunstâncias? Pode nos dizer?

4) Como você define letramento estatístico?

SOBRE A EXECUÇÃO DO PRIMEIRO PROJETO NA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Tema do Projeto:

Considera este tema relevante e dentro do contexto da realidade e do cotidiano do aluno?
() Sim () Não

Qual a justificativa para a escolha desse tema?

Foi um tema de fácil integração? () Sim () Não

Qual o objetivo geral do Projeto?

Quais objetivos desse Projeto foram voltados à sua área de atuação?

Quais conhecimentos de sua área de atuação foram envolvidos nesse Projeto?

Foi possível envolver a comunidade local nesse Projeto? Em caso positivo, como, quando e onde houve tal envolvimento?

Quais foram as ações desenvolvidas pelos alunos na execução do Projeto?

As discussões ocorridas durante os encontros pelo grupo contribuíram para a elaboração do Projeto? Em caso afirmativo, apresente aspectos relevantes.

Quem fez a construção dos gráficos? De que maneira foram construídos?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Prezado(a) Colega Professor(a):

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “**SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM ELABORADAS E APLICADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARTICIPANTES DE UM GRUPO COLABORATIVO COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO**”, de responsabilidade de Marcela Lima Santos, aluna de Mestrado da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação da Profa. Dra. Denize da Silva Souza e coorientação da Profa. Dra. Marta Élid Amorim Mateus. O objetivo dessa pesquisa é analisar situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica, participantes de um grupo colaborativo, que buscam desenvolver o letramento estatístico de seus alunos.

Assim, gostaríamos de consultá-lo(a) sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com esse estudo de forma voluntária. A realização desta pesquisa justifica-se mediante as situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica, que buscam desenvolver o letramento estatístico de seus alunos.

Sua participação neste estudo consistirá em responder a um questionário, entregue a você professor(a) na escola, com perguntas referentes a sua trajetória docente, a sua prática pedagógica, ao planejamento quanto à elaboração e aplicação das situações de aprendizagem. Se necessário, também realizaremos com os participantes da pesquisa: rodas de conversas e entrevistas semiestruturadas para identificarmos qual entendimento que eles apresentam sobre letramento estatístico. As entrevistas, caso sejam necessárias, será gravada em áudio, com o seu consentimento, e acontecerá, de forma presencial em uma sala apropriada para tal ou caso o participante deseje, poderá ser realizada em outro lugar de sua escolha que seja tranquilo e apropriado para essa situação. Os questionários e entrevistas seguirão técnicas padronizadas de forma cientificamente reconhecidas.

Além disso, ocorrerá observação durante o processo de discussão a ser realizado no grupo colaborativo para verificar como as situações de aprendizagem serão elaboradas e, se possível, como serão aplicadas junto aos alunos de Educação Básica. Assim,

esperamos esta pesquisa possa contribuir com o desenvolvimento profissional de professores, participantes de um grupo colaborativo, quanto ao desenvolvimento do letramento estatístico de alunos da Educação Básica.

No processo desta pesquisa, o(a) participante poderá sentir-se constrangido por apresentar suas opiniões e ficar cansado psicologicamente e/ou fisicamente, durante a aplicação do questionário devida à quantidade de questões para serem respondidas e da entrevista semiestruturada que contém perguntas realizadas pela pesquisadora sobre a temática pesquisada. Caso isto ocorra, o(a) professor(a) participante desta pesquisa poderá solicitar pausa ou solicitar cancelamento de sua participação na pesquisa, sem que esse abandono lhe cause nenhum prejuízo. Além disso, caso o(a) participante venha a sofrer algum dano durante a pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o participante terá direito à indenização, por parte da pesquisadora, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa, conforme o item IV.3 da Resolução CNS N° 466 de 2012.

Os registros das informações adquiridas serão utilizados, exclusivamente, para fins científicos, ou seja, para a dissertação, publicações científicas e em trabalhos submetidos em congressos, mantendo o sigilo e anonimato dos colaboradores pela pesquisadora. Desse modo, os pesquisadores deste estudo garantem que os resultados da pesquisa serão enviados aos participantes via e-mail. Podendo depois, ser divulgado entre a comunidade científica.

Inicialmente e durante o processo de coleta dos resultados, a pesquisadora terá cautela e adotará ações a fim de reduzir ou evitar riscos associados a este estudo. Dentre essas medidas destacam-se: a garantia de acesso aos resultados individuais da pesquisa; minimização de desconfortos, garantindo a liberdade para não responder questões constrangedoras que o(a) incomode, assim como, da “garantia da confidencialidade das informações, da privacidade dos(as) participantes e da proteção de sua identidade, inclusive do uso de sua imagem e voz”, conforme o inciso VII do art. 3 da RES. N° 510/2016.

A partir do trabalho dos(as) professores(as) participantes desta pesquisa, com base nas situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas, espera-se que sejam constituídos benefícios para todo o contexto do grupo colaborativo, no que diz respeito a possíveis produtos oriundos da pesquisa e do trabalho coletivo: Elaboração de um livro com as sequências de atividades elaboradas pelo grupo colaborativo; divulgação do trabalho realizado por meio de oficina, minicursos e comunicações orais; elaboração de artigos a

fim de socializar a contribuição das situações de aprendizagem no desenvolvimento do espírito investigativo dos estudantes da Educação Básica em revistas científicas qualificadas; melhorar o desempenho dos estudantes em avaliações internas e externas em questões que envolvam noções, conceitos e procedimentos estatísticos em diferentes contextos.

Você terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais que desejar sobre os estudos dessa pesquisa, como também será informado(a) de suas consequências, enfim, tudo o que anseie saber antes, durante e depois da sua participação. Além disso, você não terá nenhuma despesa ao colaborar com este estudo, sendo candidato(a) voluntário(a), dessa forma, não fará nenhum pagamento e nem receberá nenhum valor econômico.

Este termo foi impresso em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável pelo estudo e a outra com o(a) Senhor(a).

Eu, _____,
professor(a) da Educação Básica dos anos finais do Ensino Fundamental, da Escola _____ fui informado(a) dos objetivos da presente pesquisa e que posso tirar minhas dúvidas sobre a realização da mesma a qualquer momento. Declaro que concordo em participar dessa pesquisa, que recebi uma cópia deste termo de consentimento e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Sei que eu poderei continuar ou desistir na/da participação dessa pesquisa, se assim desejar.

Aracaju/SE, ____ de _____ de 2022

Assinatura do(a) participante de Pesquisa

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste(a) professor(a) para o presente estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Assinatura do pesquisador

Marcela Lima Santos
Pesquisadora PPGEICIMA/UFS
Matrícula: 20XX1XXXX36

Se você tiver qualquer dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador, por e-mail: marcelafeitosalima@outlook.com, como também, com a orientadora da pesquisa, pelo e-mail: denize@academico.ufs.br, ou ainda com o Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, localizado na Rua Cláudio Batista, s/n, Bairro Sanatório, pelo telefone (79) 3194-7208 ou pelo e-mail: cep@academico.ufs.br.

Desde já, agradeço a sua colaboração.

**APÊNDICE C - TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE
INFRAESTRUTURA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO ITABAIANA/SE**

TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, _____, responsável pela direção da **Escola Municipal**, autorizo a realização do projeto intitulado **“Situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica participantes de um grupo colaborativo com foco no desenvolvimento do letramento estatístico”** pelos pesquisadores **Marcela Lima Santos (Pesquisadora Responsável)**, **Denize da Silva Souza (Pesquisadora Orientadora)** e **Marta Élid Amorim Mateus (Pesquisadora Coorientadora)**, que envolverá analisar situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica, participantes de um grupo colaborativo, que buscam desenvolver o letramento estatístico de seus alunos. As etapas do projeto compreendem a análise das respostas dadas pelos professores participantes da pesquisa a partir dos questionários e/ou entrevistas semiestruturadas todas realizadas presencialmente e das observações feitas com a finalidade de verificar como são elaboradas e, se possível, como são aplicadas as situações de aprendizagem. A instituição se compromete a permitir o desenvolvimento da pesquisa nesta escola. As gravações de áudio quando ocorrerem, não serão divulgadas em hipótese alguma. O objetivo das gravações é facilitar a análise do pesquisador sobre o desenvolvimento do estudo, de forma minuciosa. E será iniciado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS).

Estamos cientes de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá e/ou quaisquer implicações negativas **aos professores da Educação Básica** que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta Instituição, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções nos 466, de 12 de dezembro de 2012, e 510, de 07 de abril de 2016, **a menção à Resolução nº 510/16 deve ser mantida somente quando nas pesquisas relacionadas às áreas de Ciências Humanas e Sociais** e Norma Operacional no 001/2013, pelo CNS.

Itabaiana, ____ de _____ de 20 ____

Assinatura do responsável pela instituição/organização
(com carimbo)

APÊNDICE D - TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO ITABAIANA/SE

TERMO DE ANUÊNCIA E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

Eu, _____, responsável pela direção do Colégio Estadual, autorizo a realização do projeto intitulado **“Situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica participantes de um grupo colaborativo com foco no desenvolvimento do letramento estatístico”** pelos pesquisadores **Marcela Lima Santos (Pesquisadora Responsável), Denize da Silva Souza (Pesquisadora Orientadora) e Marta Élid Amorim Mateus (Coorientadora)**, que envolverá analisar situações de aprendizagem elaboradas e aplicadas por professores da Educação Básica, participantes de um grupo colaborativo, que buscam desenvolver o letramento estatístico de seus alunos. As etapas do projeto compreendem a análise das respostas dadas pelos professores participantes da pesquisa a partir dos questionários e/ou entrevistas semiestruturadas realizadas presencialmente ou virtualmente, conforme as orientações sanitárias em decorrência da pandemia da Covid-19 e das observações feitas com a finalidade de verificar como são elaboradas e, se possível, como são aplicadas as situações de aprendizagem. A instituição se compromete a permitir o desenvolvimento da pesquisa nesta escola. As gravações de áudio quando ocorrerem, não serão divulgadas em hipótese alguma. O objetivo das gravações é facilitar a análise do pesquisador sobre o desenvolvimento do estudo, de forma minuciosa. E será iniciado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS).

Estamos cientes de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá e/ou quaisquer implicações negativas **aos professores da Educação Básica** que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta Instituição, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções n^{os} 466, de 12 de dezembro de 2012, e 510, de 07 de abril de 2016, **a menção à Resolução n^o 510/16 deve ser mantida somente quando nas pesquisas relacionadas às áreas de Ciências Humanas e Sociais** e Norma Operacional n^o 001/2013, pelo CNS.

Itabaiana, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do responsável pela instituição/organização
(com carimbo)

ANEXOS



Continuação do Parecer: 5.692.897

município de Itabaiana-SE. Inicialmente, serão aplicados questionários com aqueles professores que desejarem participar da pesquisa. Se necessário, também realizaremos com os participantes da pesquisa: rodas de conversas e entrevistas semiestruturadas para identificarmos qual entendimento que eles apresentam sobre letramento estatístico. Além disso, ocorrerá observação durante o processo de discussão a ser realizado no grupo colaborativo para verificar como as situações de aprendizagem serão elaboradas e como serão aplicadas junto aos alunos de Educação Básica. Assim, esperamos que esta pesquisa possa contribuir com o desenvolvimento profissional de professores, participantes de um grupo colaborativo, quanto ao desenvolvimento do letramento estatístico de alunos da Educação Básica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas (arquivo: "CARTA_resposta.pdf", postado na Plataforma Brasil em 25/09/2022) ao Parecer Consubstanciado nº 5.606.273 emitido em 26/08/2022 não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, e Resolução CNS 510/2016, Art. 28, inc. V, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa inicial.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1938991.pdf	25/09/2022 14:40:07		Aceito
Outros	DECLARACAO_PESQUISA_NAOINICIADA.pdf	25/09/2022 14:34:59	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Outros	CARTA_resposta.pdf	25/09/2022 14:31:00	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Outros	TERMO_UTILIZACAO_DADOS.pdf	25/09/2022 14:23:44	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Outros	TERMO_USODEIMAGENS_DEPOIMENTOS.pdf	25/09/2022 14:09:03	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO_E_CONFIDENCIALIDADE.pdf	25/09/2022 13:55:32	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3104-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br



Continuação do Parecer: 5.692.897

Orçamento	ORCAMENTO_do_projeto.pdf	25/09/2022 13:33:58	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	25/09/2022 13:33:40	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_detalhado.pdf	25/09/2022 13:32:49	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/09/2022 13:32:23	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_esc.pdf	06/06/2022 11:08:24	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_col.pdf	06/06/2022 11:08:09	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_sec.pdf	06/06/2022 11:07:55	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_dre.pdf	06/06/2022 11:07:38	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	13/05/2022 21:19:32	MARCELA LIMA SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 10 de Outubro de 2022

Assinado por:
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))